PONTUS EUXINUS

STUDII ŞI CERCETĂRI

COMPLEXUL MUZEAL DE ŞTIINŢE ALE NATURII
CONSTANŢA

PONTUS EUXINUS
Studii şi Cercetări
I

Sub redacţia : acad. RADU CODREANU
ing. MARCEL STANCIU

Grafica: IONESCU MIRCEA

COMPLEXUL MUZEAL DE ŞTIINŢE ALE NATURII
CONSTANŢA

PONTUS EUXINUS

STUDII ŞI CERCETĂRI

I

1980

PONTUS EUXINUS
Studii şi Cercetări
1
Coordonarea ştiinţifică : acad. R. Codreanu
ing. M. Stanciu

Complexul Muzeal de Ştiinţe ale Naturii
Constanţa, 1980

PONTUS EUXINUS
Etudes et Recherches
I

Coordination scientifique : acad. R. Codreanu
ing. M. Stanciu

Complexe Muséologique des Sciences de la Nature,
Constantza, Roumanie

CUVÎNT ÎNAINTE

De peste două decenii, o atracţie dintre cele mai preţuite de marele public pe litoralul nostru dobrogean este Acvariul situat pe o frecventată promenadă a malului Mării la Constanţa. Dar din curgerea neîntreruptă în sezon a vizitatorilor români şi străini, puţini îşi dau seama de străduinţa desfăşurată de-a lungul atîtor ani de către un personal din ce în ce mai specializat în sarcinile complexe de a întreţine şi îmbogăţi această varietate captivantă a lumii apelor.

Năzuinţa sinceră de perfecţionare profesională a destoinicului colectiv însufleţit de inginerul Marcel Stanciu a condus la o admirabilă extensiune a cadrului iniţial, adăugîndu-i-se un Muzeu al Mării şi din 1972, pe un teren mai larg înspre Mamaia, îndrăzneaţa reuşită a Delfinarului alături de Planetariu, înfiinţat mai înainte (1969). Astfel a devenit pe deplin îndreptăţită titulatura de Complex Muzeal de Ştiinţele Naturii, care promovează concepţia înnoitoare a unei prezentări dinamice şi a integrării acestor activităţi în contextul problemelor dezvoltării noastre culturale şi economice.

Succesul tuturor realizărilor s-a întemeiat pe studii ştiinţifice atente ale condiţiilor de viaţă a speciilor captive, de aceea Complexul Muzeal s-a putut afirma progresiv şi ca un centru de cercetări biologice. Preocupat atît de ihtiologie, biologie marină cît şi de specificul naturii dobrogene, Complexul Muzeal a fost în măsură să coopereze cu celelalte instituţii de pe litoral la diferite manifestări ca sesiunile anuale „Pontica" şi la publicarea unor volume de actualitate ştiinţifică.

Diversificarea şi împlinirea tematicii de cercetare legitimează iniţiativa editării volumului de faţă, destinat să înfăţişeze un bilanţ al principalelor rezultate dobîndite pînă acum şi o bază a orientărilor viitoare. Volumul ne aduce sub ochi recolta îmbelşugată a 46 contribuţii ştiinţifice care se ordonează firesc în următoarele direcţii: Ecofiziologia peştilor, Parazitozele peştilor, Biologia delfinilor, Ecologie marină, Ecologie terestră şi Protecţia ecosistemelor.

Ecofiziologia peştilor reuneşte cele mai numeroase studii, privind succesiv influenţa luminii albe şi colorate, a temperaturii, oxigenării, salinităţii, a regimului alimentar, a bulelor de aer şi curentului electric pulsator asupra unor specii cu rentabilitate piscicolă, încît cunoaşterea acestor variate efecte

poate fi de folos pescuitului. Deasemenea sînt tratate aspecte ale reproducerii și creșterii artificiale la anumiți pești.

Parazitozele peștilor cuprind date interesante pentru identificarea unei serii de agenți patogeni, a modului lor de acțiune și pentru alegerea metodelor de combatere chimică.

Biologia delfinilor constituie un capitol extrem de valoros, care ne dezvăluie experiența însușită în cursul etapelor de realizare a Delfinariului, reprezentînd o performanță izbutită numai în puține țări ale lumii. Aflăm astfel mijloacele de îmbunătățire a pescuitului delfinilor, măsurile de hrană, vitaminoterapie și medicație care asigură menținerea lor în captivitate față de frecvența afecțiunilor respiratorii și dificultățile nașterii puilor. Se aduc ***observații despre etologia delfinilor, comportamentul lor social în largul*** *mării și la Delfinariu, capacitatea lor de joc și învățare, orientarea prin ecolocație bazată pe emisiunile lor sonore și ultrasonore.*

La ecologia marină, participă autori de la Institutul Român de cercetări *marine, care se ocupă de productivitatea algelor macrofite, de biocenozele din Cystoseira, de componente ale zoobentosului și reacțiile lor la poluare.*

Ecologia terestră întrunește aporturile unor cercetări din diferite ***institute referitor la cunoașterea florei și entomofaunei Dobrogei, la care se adaugă*** *o caracterizare amănunțită a fito- și zoocenozelor din rezervația dunelor de nisip de la Agigea, cu atît mai oportună cu cît rezervația va fi afectată de lucrările canalului Dunărea — Marea Neagră.*

Volumul se încheie cu probleme de protecția ecosistemelor în raport cu modificarea condițiilor ecologice ale lacului Techirghiol, ale avifaunei Deltei maritime, cu efectele amenajării hidrotehnice a fluviilor și urmările pesticidelor asupra insectelor folositoare.

Titlul de „Pontus Euxinus" dat acestei prime culegeri de contribuții științifice elaborate sub egida Complexului Muzeal de Științele Naturii din Constanța are avantajul de a sublinia originalitatea cu care prezența Mării Negre a fertilizat evoluția naturii deopotrivă cu dezvoltarea socială pe aceste străvechi meleaguri.

Atestînd nobila misiune de a propaga flacăra cunoașterii imenselor resurse ale mediului marin pentru prosperitatea țării noastre și valorificarea teritoriului dobrogean, activitatea Complexului Muzeal de Științele Naturii se încadrează într-o largă și rodnică perspectivă.

Pe această cale, apariția prezentului volum este o realizare plină de făgăduințe și se va bucura de aprecierile tuturor iubitorilor de natură, convinși de binefacerile ei.

Academician prof. Radu Codreanu

ECOFIZIOLOGIA PEŞTILOR

OBSERVAŢII ASUPRA COMPORTĂRII SPECIILOR *MUGIL AURATUS* RISSO ŞI *TRACHURUS MEDITERRANEUS PONTICUS* ALEEV FAŢĂ DE LUMINĂ ŞI PLASE COLORATE

MARCEL STANCIU şi MIRCEA CIUFU

În anul 1965, continuînd observaţiile asupra comportării unor specii de peşti din Marea Neagră faţă de lumină şi plase colorate, am supus experienţelor noastre două specii cu importanţă economică pentru sectorul industriei peştelui, *Mugil auratus* Risso şi *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev.

În acest scop am îmbunătăţit mijloacele şi metodele de lucru, care ne-au permis să cunoaştem care sînt intensităţile optime de iluminare şi culorile preferate pentru cele două specii, absorbţia luminii de intensităţi şi culori diferite în apă, cît şi influenţa culorii plaselor şi proprietăţile lor de reflectare a luminii în apă.

De studiul acestor probleme s-au mai ocupat Masatsumo Namura (4), Tamotsu Tamura (9), Borisov (2), Privolnev (6) şi Safianova (8).

La noi, Eugen Pora şi colaboratorii săi au urmărit în condiţii de acvariu, comportarea speciei *Atherina mochon pontica* Eichwald, faţă de lumina albă şi colorată.

MATERIALE FOLOSITE

Am efectuat experienţe într-un bazin de 3 m × 1 m × 1 m din beton, prevăzut lateral cu trei geamuri de cristal şi instalaţii corespunzătoare de aerare şi filtrare a apei.

Peştii de experienţă erau acomodaţi la condiţiuni de acvariu, de la 3 luni la 2 ani şi în general de talie mijlocie ; 20 exemplare de *Mugil auratus* între 12—16 cm şi 10 exemplare de *Trachurus mediterraneus ponticus* de 14—16 cm.

Pentru experienţele pe care le-am efectuat atît ziua cît şi noaptea, am folosit :

— Becuri diferite albe şi mate de 15, 40, 60, 75, 100, 150 şi 500w/220 v.

— Filtre roşii, albastre, verzi, galbene, violete, portocalii, din celon, colorate în masă, de fabricaţie cehoslovacă.

— Două tipuri de lămpi, un proiector de fascicole tip teatru şi o lampă de suprafaţă cu abajur metalic, de formă cilindrică, ambele prevăzute cu casete pentru filtre.

— Plase confecționate din bumbac, cu finețea 34/6 și cu mărimea ochiului a = 16 mm, de culori diferite : negre, roșii, albe, albastre, verzi, galbene și gri.

Montarea plaselor pe rame s-a făcut cu un coeficient de posădire u1/u2 = 0,707 /0,707 (patratic), avînd dimensiunile corespunzătoare bazinului.

Măsurătorile de intensitate luminoasă au fost efectuate cu un luxmetru tip LM_1 de fabricație RDG, prevăzut cu celulă subacvatică.

METODA DE LUCRU

Experiențele noastre au început cu măsurarea intensității tuturor surselor luminoase folosite în aer și apă simultan cu observațiile de comportare ale celor două specii, urmărite ziua și noaptea.

Iluminarea bazinului în timpul experienței s-a făcut pe două căi :

— submersă, prin geamul de mijloc al bazinului, cu ajutorul proiectorului de fascicol.

— de suprafață, cu ajutorul lămpii cu abajur, fixată la centrul bazinului și la 10 cm deasupra nivelului apei.

În ambele cazuri, luminile colorate au fost administrate succesiv, cu și fără perioada latentă de acomodare a peștilor (5).

Peștii supuși experiențelor erau urmăriți permanent de 3 observatori, prin cele trei geamuri de cristal, timp de 10 minute, numărîndu-se exemplarele care intrau în fascicol sau plase colorate la intervale de un minut.

Rezultatele medii obținute sînt prezentate în procente în tabelul nr. 1.

Unele experiențe au fost repetate la diferite ore din zi și din noapte, pentru a surprinde comportarea celor două specii.

Filtrele colorate au fost folosite succesiv la toate sursele de lumină (becuri electrice normale de la 15—500 w), iar uneori suprapuse, pentru a realiza egalizarea intensității luminoase.

Permeabilitatea filtrelor în aer și apă a fost măsurată cu ajutorul luxmetrului, rezultatele fiind prezentate în tabelul nr. 2.

Plasele colorate în timpul experiențelor au fost instalate în mijlocul bazinului, de la suprafață pînă la fund, cu sau fără culoar de liberă trecere pentru pești.

Deasemeni pentru a stabili influența plaselor colorate asupra reducerii intensității luminoase în apă, le-am instalat sub diferite unghiuri, iar rezultatele sînt cuprinse în tabelul nr. 3.

REZULTATE OBȚINUTE

I. Comportarea speciilor Mugil auratus și Trachurus mediterraneus ponticus față de lumina artificială de diferite culori și intensități luminoase.

— ambele specii prezintă un fototropism negativ, indiferent de variația factorului intensitate luminoasă.

TABELUL nr. 1

Comportarea speciilor *Mugil auratus* şi *Trachurus mediterraneus ponticus*, faţă de lumina artificială de diferite culori şi intensităţi luminoase.

Intensităţi de lumini în apă, în luxi	Culoarea filtrelor folosite															
	Concentrarea peştilor la diferite intensităţi luminoase exprimată în %															
	Alb		Albastru		Verde		Violet		Roşu		Galben		Portocaliu		Total pe specii	
	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T
450	20	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	10
325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	10	—	—	30	10
230	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	4	20	4
175	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0	—	—	—	—	4	0
100	18	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	6
65	16	6	—	—	20	4	—	—	—	—	—	—	—	—	36	10
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
55	18	4	—	—	—	—	30	10	—	—	—	—	—	—	48	14
50	—	—	16	10	—	—	—	—	—	—	4	2	8	4	28	16
38	24	0	—	—	—	—	—	—	16	0	22	10	0	0	62	10
30	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	12	0	32	8	44	8
24	—	—	—	—	—	—	—	—	10	4	—	—	16	0	26	4
20	38	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38	4
18	18	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	0
15	—	—	—	—	18	4	—	—	—	—	10	0	—	—	28	4
11	—	—	10	4	10	8	0	0	—	—	—	—	14	4	34	16
8	—	—	20	0	—	—	4	4	24	16	—	—	—	—	48	20
7	48	0	8	16	30	4	42	32	—	—	—	—	—	—	128	58
4	—	—	10	12	24	8	60	20	—	—	30	0	—	—	124	40
3	—	—	—	—	28	4	—	—	—	—	—	—	36	0	64	4
2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	48	0	—	—	—	—	48	0
2	—	—	20	12	—	—	34	4	—	—	—	—	—	—	54	16
0,7	—	—	—	—	—	—	52	4	—	—	—	—	—	—	52	4
0,6	—	—	50	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	0
0,5	—	—	38	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38	0
Media %	25	4	17	8	26	5	36	10	17	3	18	4	21	2		

Legendă:
M = Mugil auratus.
T = Trachurus mediterraneus ponticus.

TABELUL nr. 2

Absorbţia luminii albe şi colorate de diferite intensităţi, în apă.

Caracteristicile becurilor folosite	Culorile filtrelor folosite																				
	Alb			Albastru			Verde			Violet			Roşu			Galben			Portocaliu		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Bec normal 15 w	8	7	12,5	0,75	0,5	34	2	0,75	63	2	0,75	63	5	2,5	50	7	4	43	5	3,2	36
„ „ 40 w	22	20	10	2,5	2	20	4,5	3	34	4,7	2	57	12	9	35	17	13	24	14	11	23
„ „ 60 w	45	40	12	4	3,5	20	9	6	34	9	4	56	23	18	26	37	30	20	30	24	20
Bec mat 75 w	57	54	10	5	4,5	10	11,5	8	30	13	7	46	30	23	23	45	36	20	36	30	16
Bec normal 100 w	69	65	10	7	6,3	10	14	10	30	16	9	44	37	30	20	57	48	16	45	38	16
„ „ 150 w	110	100	10	11	10	10	22	16	27	27	11	40	30	48	20	74	62	16	65	55	15
Bec mat 500 w	475	450	8	55	50	10	90	67	25	90	55	39	220	175	20	370	325	12	275	230	15
Media absorbţiei (%)	—	—	10,3	—	—	16,2	—	—	34,7	—	—	49,2	—	—	27,7	—	—	21,5	—	—	20,1

Legendă :

I : Intensitatea luminii în aer (în luxi).

II : Intensitatea luminii în apă (în luxi).

III : Absorbţia intensităţii luminoase în apă, exprimată în %.

TABELUL nr. 3

Influenţa culorii şi poziţiei din apă asupra intensităţii luminoase (în %).

Culoarea plaselor folosite	Verde	Gri	Negru	Roşu	Albastru	Galben	Alb
Reducerea intensit. luminoase. — plasa instalată vertical în apă (90°)	14,5	10,6	9,9	10	7,4	7,4	3,2
Reducerea intensit. luminoase cu plasa instalată în apă la 45°	10	7,1	5,4	4,3	4,4	3,7	1,8
Reducerea intensit. luminoase cu plasa instalată în apă, la orizontală	9,9	7	5	4,3	4,3	3,6	1,6
Media reducerii în intensitate pentru toate culorile (%)	11,5	8,2	6,8	6,2	5,4	4,9	2,2

— manifestă preferinţă pentru intensităţi reduse de lumină, cuprinse între 4 şi 7 luxi, cînd gradul de concentrare a peştelui este maxim (vezi tabelul nr. 1).

— rezultatele obţinute prin egalizarea intensităţii cu ajutorul filtrelor suprapuse au dus la aceleaşi concluzii.

— cele două specii preferă în ordinea valorii de concentrare a peştilor în fascicolele de lumină, culorile violet şi verde (*Mugil auratus*) şi violet şi albastru (*Trachurus mediterraneus ponticus*).

— la culoarea şi intensitatea preferată (violet, 4 luxi) *Mugil auratus* a devenit activ, căutînd continuu atît pe fund cît şi în masa apei, hrana. Aceeaşi comportare a avut-o şi *Trachurus mediterraneus ponticus*, la culoarea roşie şi 8 luxi intensitate.

— cele mai slabe rezultate în comportarea celor două specii au fost înregistrate la 175 luxi, indiferent de culoarea filtrelor folosite.

II. **Absorbţia luminii albe şi colorate de diferite intensităţi, în apă (tabelul 2).**

— orice lumină indiferent de intensitate, culoare sau fel de administrare (submersă sau de suprafaţă), în apă îşi reduce valoarea. Reducerea intensităţii începe de la suprafaţă şi creşte cu adîncimea.

— absorbţia intensităţii luminoase în apă, diferă cu culoarea filtrului. Cea mai mică valoare a absorbţiei, s-a obţinut la alb (10,3%) în timp ce la culoarea violet am înregistrat 49,2%.

— absorbţia luminii în apă, indiferent de culoarea folosită descreşte cu creşterea intensităţii luminoase a sursei. Exemplu în timp ce la bec normal de

15 w coeficientul de absorbție la culoarea albastră este de 34%, la becul mat de 500 w aceasta descreşte pînă la 10% ; la verde de la 63% — 25% şi la violet de la 63% — 39%.

— cele mai reduse pierderi de intensitate luminoasă în apă pînă la 1 m adîncime, s-au înregistrat la culorile : albastru, portocaliu şi galben, iar cele mai mari valori la violet, verde şi roşu, (vezi media pierderilor din procente tabelul nr. 2).

Menționăm că în bazinul de experiență, transparența apei a fost foarte ridicată datorită instalațiilor de filtrare a apei care au funcționat continuu.

III. Influența culorii şi poziției plasei din apă asupra intensității luminoase.

— din măsurătorile şi observațiile efectuate de noi a reieşit că o plasă pescărească instalată în apă, sub influența unui fascicol de lumină albă sau colorată absoarbe o cantitate din lumina primită provocînd astfel o reducere a intensității luminoase.

— reducerea intensității luminoase este în funcție de mai mulți factori, cum sînt : mărimea ochiului, finețea firului din care este confecționată plasa, coeficientul de posădire, culoarea şi poziția ei de instalare în apă.

Referitor la ultimii doi factori, experiențele noastre au demonstrat următoarele :

— culoarea plaselor joacă un rol hotărîtor asupra intensității luminoase. Ex. o plasă verde confecționată din bumbac cu finețea firului de 34/6 şi ochiul de 16 mm pe latură, introdusă în apă absoarbe din intensitatea luminoasă pînă la 11,5%, în timp ce o plasă albă pînă la maximum 2,2%. În general putem spune că plasele de culoare albă, galbenă sau albastră, în apă absorb mai puțin din radiațiile luminoase spre deosebire de cele verzi, gri şi negre, care prezintă cele mai mari procente de absorbție.

— o plasă pescărească instalată în apă în poziție verticală, absoarbe din intensitatea luminoasă mai mulți luxi decît aceiaşi plasă aşezată orizontal sau la 45° înclinație. Ex. plasa verde instalată în apă, pe verticală, provoacă o reducere a intensității luminoase pînă la 14,5%, pe cîtă vreme în poziție orizontală sau la 45°, valorile acestui factor nu au depăşit 10%.

IV. Influența culorii plaselor asupra comportării speciilor Mugil auratus şi Trachurus mediterraneus ponticus.

— din tabelul nr. 4 rezultă că specia *Mugil auratus* a înregistrat cel mai mare coeficient de atingere a plasei la culoarea neagră, gri, roşu şi verde, în timp ce celelalte culori au fost evitate total.

— *Trachurus mediterraneus ponticus* a prezentat în general aceleaşi rezultate, în mod deosebit la plasa roşie urmată de negru, gri şi verde.

TABELUL nr. 4

Influenţa culorii plaselor asupra comportării speciilor

Culoare plasei folosite	Denumirea speciei	Nr. exemplarelor care au trecut prin culoar %	Nr. exemplarelor care au atins plasa %	Nr. exemplarelor imobile în timpul experienţei %
Gri	Mugil auratus	60	40	—
	Trachurus mediterraneus ponticus	40	20	40
Roşu	Mugil auratus	70	20	10
	Trachurus med. ponticus	40	50	10
Negru	Mugil auratus	50	50	—
	Trachurus med. ponticus	40	40	20
Galben	Mugil auratus	80	—	20
	Trachurus med. ponticus	20	—	80
Albastru	Mugil auratus	90	—	10
	Trachurus med. ponticus	40	—	60
Verde	Mugil auratus	60	20	20
	Trachurus med. ponticus	30	20	50
Alb	Mugil auratus	40	—	60
	Trachurus med. ponticus	30	—	70

CONCLUZII

— Ambele specii sînt sensibile la variaţiile de intensitate luminoasă.

— Preferă zonele de slabă intensitate luminoasă.

— Percep mai greu plasele colorate în negru, gri sau roşu.

— Faţă de luminile colorate în violet, verde şi albastru, manifestă un fototropism mai pronunţat.

— Orice unealtă de pescuit se face simţită de către peşti în primul rînd prin reducerea intensităţii luminoase pe locul ei de instalare. Aceste rezultate pot fi de un real folos la utilizarea raţională şi îmbunătăţirea capacităţii de prindere a uneltelor de pescuit, fapt ce se poate realiza pe mai multe căi :

— Colorarea uneltelor de pescuit de tipul setcilor fixe sau în derivă, în culorile slab percepute de peşti. În cazul nostru, roşu pentru stavride şi negru sau gri pentru chefal.

— Deoarece ambele specii au manifestat preferinţă pentru intensităţi de lumină redusă, credem că pescuitul lor cu ajutorul luminii electrice, va trebui să se facă cu becuri submerse de slabă intensitate, mai numeroase şi cu lumina preferată din punct de vedere al culorii.

— Analizînd influenţa poziţiei de instalare în apă a uneltelor de pescuit şi culorii plaselor asupra reducerii intensităţii de lumină, rezultă că talienele

de tip gigant şi semigigant pentru partea sudică a litoralului românesc, datorită transparenţei mari a apei, nu sînt recomandabile. Din această cauză peştele evită intrarea în capcane prin leici, în mod deosebit speciile valoroase ca : *Trachurus, Scomber, Pelamis* şi chiar *Engraulis*. Reducerea intensităţii luminii îi face pe peşti să se menţină la o anumită distanţă de plasă şi chiar să ocolească capcana. Această reducere este în funcţie de forma uneltei de pescuit, poziţia şi felul în care este instalată în apă, fineţea materialului textil din care este confecţionată, coeficientul de posădire şi culoare. Toţi aceşti factori trebuiesc aleşi cu grije încît ţinînd cont şi de condiţiile specifice locului de instalare, transparenţa apei să nu ducă la reducerea intensităţii luminii în timpul funcţionării uneltei.

În concluzie recomandăm pentru partea sudică a litoralului românesc folosirea talienelor cu intrări mai largi în capcane, cu capace de reţinerea peştilor, montate pe diagonală, construcţie care nu influenţează prea mult reducerea intensităţii luminii.

REZUMAT

Studiind comportarea celor două specii de peşti din Marea Neagră faţă de lumină şi plase colorate, autorii stabilesc culoarea şi intensitatea luminoasă preferată de fiecare specie. Este analizată de asemenea influenţa pe care o exercită asupra intensităţii luminoase, aşezarea plaselor în apă, pe verticală, orizontală şi diagonală. Aplicarea parametrilor obţinuţi experimental este în măsură să favorizeze pescuitul în mare şi lacuri.

RÉSUMÉ

OBSERVATIONS SUR LE COMPORTEMENT DES ESPÈCES *MUGIL AURATUS* RISSO ET *TRACHURUS MEDITERRANEUS PONTICUS* ALEEV VIS-À-VIS DE LA LUMIÈRE ET DE FILETS COLORÉS

En étudiant le comportement des deux espèces de poissons de la Mer Noire en rapport avec la lumière et les filets colorés, les auteurs établissent la couleur et l'intensité lumineuse préférées par chaque espèce. Est également analysée l'influence sur l'intensité lumineuse de l'emplacement vertical, horizontal ou en diagonale des filets dans l'eau. L'application des paramètres obtenus expérimentalement, à la confection et au montage des engins est en mesure de favoriser la pêche dans la mer et les lacs.

BIBLIOGRAFIE

1. Bănărăscu P. 1964 — *Pisces-Osteichthyes* Fauna RPR. Edit. Academiei Bucureşti.
2. Borisov P.G. 1959 — *Lovî rîbî pri pomoşci electricescovosveta.* Piscepromîzdat, Moscova.
3. Kawamoto N.Y. 1959 — *The significance of the quality of light for the attraction of fish.* Modern fishing gear of the world.
4. Masatsumo N. 1959 — *Modern fishing gear of the world.*
5. Pora E.A., Roşca D.I., Wittemberger C. 1954 — *Comportarea peştelui Atherina mochon pontica Eichwald faţă de lumina albă şi colorată din timpul noptii.* Buletin Ştiinţific al Acad. RPR Bucureşti (Tom. VI).
6. Privolnev T. 1957 — *Reacţia peştilor la lumină.* Probleme de Piscicultură, pescuit şi ihtiologie. Seria Agricultură. Nr. 27—28. Acad. RPR., Bucureşti.
7. Raymondo Sara — 1960 *Pêche au feu.* Documents de travail VI-e Session FAO-Roma.
8. Safianova T.E. — *Rezultatele schimbării reacţiei peştilor din Marea Neagră, la lumina electrică.* Acad. R.P.R., Bucureşti.
9 Tamotsu Tamura 1959 — *Modern fishing of the world.*

COMPORTAREA SPECIILOR *MULLUS BARBATUS PONTICUS* ESSIPOV ŞI *GOBIUS MELANOSTOMUS* PALLAS, FAŢĂ DE LUMINĂ ALBĂ ŞI COLORATĂ ÎN TIMPUL NOPŢII.

MARCEL STANCIU şi MIRCEA CIUFU

Posibilitatea întrebuinţării luminii artificiale în timpul nopţii ca mijloc de atracţie, concentrare şi selecţie a peştilor în vederea pescuitului, este cunoscută de multă vreme.

Deşi pînă în prezent au fost folosite în întreaga lume multiple şi variate mijloace şi metode de pescuit cu ajutorul luminii electrice, nu putem spune că în această direcţie au fost epuizate toate posibilităţile de creştere a mijloacelor, metodelor şi cantităţilor de peşte pescuit.

În majoritatea lor, cercetările efectuate au fost orientate în direcţia perfecţionării lămpilor de suprafaţă sau submerse şi a sporirii intensităţii surselor luminoase.

Mai puţine rezultate au fost obţinute în studiul comportării diferitelor specii de peşti faţă de lumina albă şi colorată, în determinarea mecanismului care provoacă fototropismul pozitiv sau negativ al speciei cît şi în alegerea celor mai corespunzătoare intensităţi luminoase în raport cu specia urmărită.

Spre aceleaşi obiective se îndreaptă şi cercetările noastre, începute în vara anului 1964, în bazinele Acvariului din Constanţa, iar lucrarea de faţă constituie începutul unui studiu complex pentru determinarea reacţiei faţă de lumina albă şi colorată, la o serie de peşti din fauna Mării Negre.

DISPOZITIVE ŞI MATERIALE FOLOSITE

Experienţele au fost efectuate în trei bazine construite din beton, de capacităţi diferite, prevăzute în faţă cu geamuri de cristal groase de 20 mm folosite de noi pentru observare.

Aceste acvarii erau amenajate în mod satisfăcător din punct de vedere acvaristic, ele fiind prevăzute cu instalaţii proprii de filtrare şi oxigenare a apei, de iluminare, alimentare cu apă de mare necesară efectuării circulaţiei, etc.

Fundurile bazinelor în care s-au efectuat experienţele au fost astfel amenajate încît decorul subacvatic, prezenta în mare măsură condiţiile specifice de viaţă din natură ale speciilor urmărite (facies pietros pentru *Gobius melanostomus* şi un facies nisipos presărat cu scoici pentru *Mullus barbatus ponticus*).

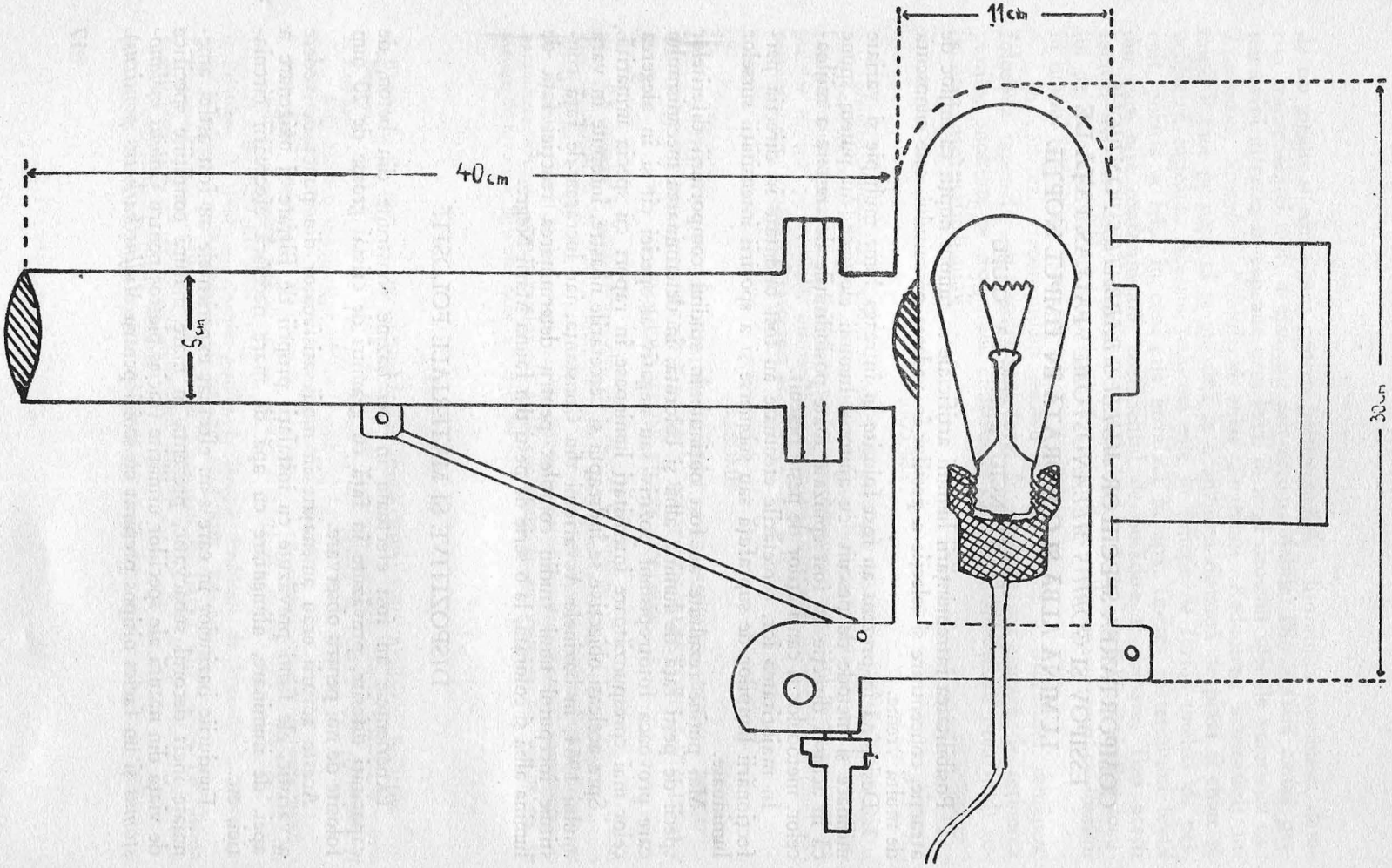


Fig. 1. Proiector de fascicol

Încercările noastre de a construi un dispozitiv cu ajutorul căruia să putem dirija unul sau mai multe fascicole de lumină albă și colorată simultan în spațiile limitate din interiorul unui bazin, fără a se influența reciproc, nu au satisfăcut toate cerințele, fapt ce ne-a determinat să căutăm dispozitive asemănătoare în alte sectoare de activitate. Proiectorul de fascicol dirijat folosit în teatru (așa numitul pistol de urmărire) prin calitățile sale tehnice de construcție corespunde în mare măsură, scopului urmărit (vezi fig. 1).

Aceste proiectoare asigură concentrarea fascicolului de lumină printr-un sistem de lentile fixate pe tubulatura cilindrică și perfect etanșă a aparatului. Deasemenea el este prevăzut cu un dispozitiv special de reglare a diametrului fascicolului de lumină și cu o casetă ce permite montarea rapidă a filtrelor colorate după necesități. Fiecare lampă proiector pentru fixarea ei în poziție de lucru în fața vitrinei bazinului, era dotată cu un trepied metalic reglabil pe verticală în funcție de înălțimea dorită.

Filtrele folosite în experiențe ca : roșu, albastru, verde, galben, violet și portocaliu, erau din celon, colorate în masă și de fabricație cehoslovacă.

Măsurătorile intensității de lumină albă sau colorată au fost efectuate cu ajutorul unui actionometru tip A.E.G.

Materialul ihtiologic cu care am lucrat, precum și condițiile de viață și iluminare pe care le-au oferit bazinele reies din tabel 1.

TABELUL nr. 1

privind condițiile tehnico-materiale în care s-au efectuat experiențele

Nr. crt.	Indicii de lucru	Bazinul nr. 1	Bazinul nr. 2	Bazinul nr. 3
1	Denumirea speciei	Mullus barbatus ponticus	Gobius melanostomus	Mullus barbatus ponticus și Gobius melanostomus Alte specii
2	Număr de exemplare	50	28	50+28
3	Timpul de cînd stă în Acvariu	1 lună — 1 an	1 lună — 2 ani	1 lună — 2 ani
4	Capacitatea în litri a bazinului	1620	1824	40 000
5	Caracteristicile de iluminare a bazinului	tub fluorescent de 40 w/220 V 1 bucată	tub fluorescent de 40 w/20 V 1 bucată	becuri cu vapori de mercur a 250 w/ 220 V, 4 bucăți
6	Intensitatea luminii în aer la sursa de iluminare a bazinului în luxi	5 200	5 200	7 400×4
7	Intensitatea luminii în apă pe fundul bazinului în luxi	14	12	16
8	Observații	Salinitatea și temperatura apei din bazine în timpul experiențelor au variat între 16,5—17,2, gr. solvite la litru și 18 — 23°C.		

METODA DE LUCRU ŞI REZULTATELE OBŢINUTE.

Experienţele noastre au fost efectuate în timpul nopţii (între orele 20—4) şi în mod sistematic ; unele dintre ele şi-au găsit soluţii de rezolvare după încercări repetate.

Iluminarea bazinelor cu lumina albă sau colorată folosită în mod izolat sau în grup, s-a făcut lateral prin geamul de vitrină al acvariului.

Proiectoarele de lumină fixate pe trepiede metalice au fost montate în faţa vitrinelor la distanţă apropiată de acestea (cca. 30 cm) astfel ca fascicolele de lumină să fie dirijate pe fundul bazinului şi la distanţă de 60 cm între ele.

Am ales această soluţie de iluminare laterală a bazinelor pentru a evita fenomenul de refracţie şi difuzie în masa apei a fascicolelor de lumină, mai ales atunci cînd se impunea folosirea simultană a două culori.

Determinarea indicilor radiaţiilor luminoase albe şi colorate, atît în aer cît şi în apă, pentru dispozitivele folosite la iluminare (proiector, filtre) s-a făcut cu ajutorul actinometrului, iar rezultatele acestor măsurători le prezentăm în tabelul următor :

TABELUL nr. 2

Indicii radiaţiilor luminoase folosite

Culoarea filtrului folosit	Permeabilitatea în aer a fascicolelor luminoase obţinute cu proiectorul		Permeabilitatea în apă a fascicolelor luminoase în cazul folosirii	
	echipat cu bec pr. 500 w	bec normal 100 w	bec pr. 500 w	bec normal 100 w
Albastru	7 100	800	50	10
Violet	11 000	1 200	62	12
Verde	14 000	1 400	135	18
Roşu	15 000	2 000	125	21
Portocaliu	24 000	2 800	310	45
Galben	26 000	3 100	260	38
Alb	35 000	3 900	550	97

După determinarea tuturor elementelor necesare experienţelor am procedat în continuare la pregătirea materialului ihtiologic ce urma a fi supus observaţiilor.

— Am urmărit să cunoaştem reacţia peştilor faţă de lumina albă şi colorată folosind un singur proiector de fascicol.

— Să determinăm reacţia peştilor faţă de lumina albă sau colorată prin folosirea simultană a două fascicole de culori diferite.

Ambele metode au fost urmărite pe două căi :

a) peştele a fost supus înaintea experienţei la o lumină albă timp de două ore în condiţii de iluminare obişnuită a acvariului (redate în tabelul 2), urmată de o iluminare cu un fascicol de lumină colorată timp de 10 minute, apoi trecut din nou timp de 10 minute la iluminare obişnuită şi aşa mai departe.

TABELUL nr. 3

Indicii de reacţie a speciei *Mullus barbatus ponticus* faţă de lumina albă şi colorată cu intensităţi diferite (înaintea experienţei peştii fiind ţinuţi la lumină)

Nr. crt.	Culoarea luminii folosite	Regimul de lucru		Nr. exemplarelor supuse experienţelor	Nr. de exemplare ce intră în fascicolul de lumină realizată cu:		Nr. de exemplare ce se menţin în afara fascicolului de lumină realizată cu:		Raportul dintre exemplarele din fascicol cu cele din afara fascicolului luminat	
		Durata de iluminare cu lumină albă	Durata de iluminare cu lumina colorată		Bec norm. 100 w	Bec pr. 500 w	Bec norm. 500 w	Bec. pr. 500 w	Col. 5/7	Col. 6/8
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	albastră	10′	10′	50	18	17	32	33	0,56	0,51
2	verde	10′	10′	50	14	13	36	37	0,39	0,35
3	violet	10′	10′	50	16	7	34	43	0,47	0,16
4	alb	10′	10′	50	11	11	39	39	0,28	0,28
5	roşu	10′	10′	50	14	9	36	41	0,39	0,22
6	portocaliu	10′	10′	50	10	9	40	41	0,25	0,22
7	galben	10′	10′	50	9	8	41	42	0,22	0,19

b) înaintea experienţelor peştele a fost menţinut la întuneric timp de două ore şi apoi supus direct acţiunii luminilor albe şi colorate unice, schimbate la interval de 10 minute.

Pentru a stabili comportarea speciei *Mullus barbatus ponticus* faţă de lumina albă şi colorată, folosind cele două metode şi variantele lor, am efectuat timp de 5 luni numeroase observaţii. Iată cum a decurs o astfel de experienţă în diferitele ei etape :

— Observarea comportării peştelui în timpul zilei în condiţiuni de iluminare obişnuită a bazinului, lucru ce se realiza cu ajutorul unui tub fluorescent de 40 W, situat la 40 cm deasupra apei. Condiţiile de iluminare a bazinului sînt redate în tabelul 1. Comportarea celor 50 exemplare de *Mullus barbatus ponticus* în condiţiile de mai sus se caracteriza printr-o deplasare continuă a peştilor în masa apei şi mai ales pe fund în căutare de hrană. Pe întuneric, peştii stăteau în majoritate imobili pe fundul bazinului, iar la cea mai slabă intensitate luminoasă deveneau activi.

— Pentru aplicarea celei de a II-a metode (cu un singur fascicol şi cu peştii ţinuţi în prealabil la întuneric timp de două ore) am administrat prin vitrina bazinului un fascicol de lumină colorată. Acest fascicol dirijat pe fundul bazinului şi care străbătea toată lăţimea lui (1,20 m apă) a fost menţinut 10 minute, timp în care am efectuat numărarea peştilor ce au intrat şi s-au menţinut în fascicol, din minut în minut. Observaţiile repetate la intervale mici ne-au furnizat datele necesare stabilirii variaţiei în unitatea de timp a reacţiei peştelui faţă de lumină.

În continuare am întrerupt iluminarea bazinului lăsînd peştii în întuneric 5 minute. După aceasta am revenit cu un alt fascicol de lumină colorată menţinîndu-l şi pe acesta tot 10 minute. În felul acesta am continuat observaţiile noastre pînă la epuizarea întregului set de filtre.

De menţionat este faptul că ordinea de folosire a fascicolelor luminoase a fost aleasă în funcţie de valoarea indicilor radiaţiilor luminoase evitîndu-se succesiunea valorilor apropiate. Exemplu : după culoarea roşie, foloseam culoarea albastră, apoi galbenă etc.

În cazul folosirii simultane a două fascicole de lumină colorată, observaţiile noastre au urmat aceiaşi cale, cu deosebire că numărătoarea peştilor se făcea simultan de către doi observatori (urmărind fiecare cîte un fascicol).

Comportarea peştilor faţă de anumite culori, în afara reacţiei pozitive sau negative, a fost urmărită în cursul experienţelor noastre cu multă grijă. Astfel am putut observa că la culorile preferate (albastru, verde şi violet) peştii sînt foarte mobili şi caută permanent hrană pe suprafaţa iluminată, în timp ce faţă de roşu sau galben ei sînt imobili şi indiferenţi faţă de hrana pe care am administrat-o intenţionat.

Influenţa perioadei latente asupra peştilor în perceperea culorilor, am urmărit-o prin menţinerea lor înainte de experienţă la lumina albă obişnuită timp de două ore, cît şi în timpul experienţei la interval de 10 minute. Rezultatele obţinute prin aplicarea ambelor metode şi din care rezultă importanţa deosebită pe care o are perioada latentă asupra peştilor, sînt redate în tabelele nr. 3, 4, 5 şi 6.

Administrînd în bazin o lumină preferată, albastră spre exemplu, o perioadă mai lungă de timp 30 — 40 minute, în care peştii s-au acomodat bine, la unele încercări de a mişca fascicolul de lumină dintr-o parte în alta, în afară de o concentrare numerică a exemplarelor, ele urmăreau continuu lumina. Această comportare permite dirijarea cu ajutorul luminii a unor concentrări de peşte dintr-o zonă în alta în vederea pescuitului.

Interpretînd rezultatele prezentate în tabelele nr. 2 şi 3 rezultă că specia *Mullus barbatus ponticus* care a fost supusă în mod sistematic experienţelor noastre a manifestat comportări diferite faţă de cele două metode folosite (respectiv peştele ţinut la întuneric înaintea experienţelor sau la lumină) fapt ce se explică fiziologic prin prezenţa elementelor sensibile ale retinei (conurile şi bastonaşele) şi care nu permit trecerea bruscă de la o vedere cromatică la o vedere acromatică sau invers. La aceasta se adaugă şi influenţa intensităţii luminii care în cazul lui *Mullus barbatus ponticus*, specie tipic bentonică s-a dovedit a fi un factor important, deoarece la o intensitate de lumină redusă obţinută prin înlocuirea becului de proiecţie de 500 w cu un altul normal de 100 w specia este atrasă mai mult spre sursa de lumină cu intensitate mai mică, indiferent dacă aceasta este albă sau colorată.

Trecînd specia prin perioada latentă (prin iluminare cu lumină albă de 10 minute) şi realizînd transformarea vederii acromatice în vedere cromatică, se observă că *Mullus barbatus ponticus* deşi prezintă în general un fototropism negativi (vezi datele din tabelul 3, 4) manifestă preferinţă pentru culorile : albastru, verde şi violet, care prezintă indici de radiaţii luminoase în apă foarte mici (în cazul nostru 10, 12 şi 18 luxi).

Din tabelele 3 şi 4, coloana 9 şi 10, mai reiese raportul dintre indivizii care s-au menţinut în sursa de lumină albă sau colorată şi numărul exemplarelor de peşti care au stat în afara fascicolelor. Exemplu, la lumina albă şi

TABELUL nr 4

Indicii de reacţie a speciei *Mullus barbatus ponticus* faţă de lumina albă şi colorată cu intensităţi diferite (înaintea experienţei peştii fiind ţinuţi la întuneric)

Nr. crt.	Culoarea luminii folosite	Regimul de lucru		Nr. exemplarelor supuse experienţelor	Nr. de exemplare ce intră în fascicolul de lumină realizată cu:		Nr. de exemplare ce se menţin în afara fascicolului de lumină realizată cu:		Raportul dintre exemplarele din fascicolul luminos, cu cele din afara fascicolului	
		Durata de iluminare cu lumina colorată	Durata perioadei de întu. neric dintre experienţă		Bec. norm. 100 w	Bec pr. 500 w	Bec. norm. 100 w	Bec pr, 500 w	Col. 5/7	Col. 6/8
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	albastru	10′	5′	50	15	15	35	35	0,43	0,43
2	verde	10′	5′	50	12	13	38	37	0,32	0,35
3	viilet	10′	5′	50	10	6	40	44	0,25	0,14
4	alb	10′	5′	50	10	7	40	43	0,25	0,16
5	roşu	10′	5′	50	8	8	42	42	0,19	0,19
6	portocaliu	10′	5′	50	10	8	40	42	0,25	0,19
7	galben	10′	5′	50	8	10	42	40	0,19	0,25

TABELUL nr. 5

Repartiţia exemplarelor de *Mullus barbatus ponticus*, în fascicolele de lumină albă şi colorate folosite cîte două, în mod simultan (înaintea experienţei peştii au fost ţinuţi la lumină.)

Culoarea luminii	alb	albastru	verde	violet	galben	porto-caliu	roşu	1)
alb		11/24	10/26	11/23	10/31	12/29	11/25	65/158
albastru	15/24		13/23	11/25	15/29	10/31	11/31	75/163
verde	14/26	14/23		14/20	14/30	18/24	11/31	85/154
violet	16/23	14/25	16/20		11/30	11/32	16/26	84/156
galben	9/31	6/29	6/30	9/30		9/33	7/29	46/182
portocaliu	9/29	9/31	8/24	7/32	8/33		9/33	50/182
roşu	14/25	8/31	8/31	8/26	14/29	8/33		60/175

1) Raportul dintre numărul mediu al exemplarelor care intră şi se menţin în fascicolele dirijate de lumină albă şi colorată şi numărul exemplarelor ce se menţin în afara fascicolelor.

TABELUL nr. 6

Repartiţia exemplarelor de *mullus barbatus ponticus*, în fascicolele de lumină albă şi colorată, folosite cîte două, în mod simultan (înaintea experienţei peştii au fost ţinuţi la întuneric.)

Culoarea luminii	alb	albastru	verde	violet	galben	portocaliu	roşu	1)
alb		7/29	8/25	13/34	17/30	10/27	10/33	65/178
albastru	14/29		15/28	21/24	12/31	13/31	23/24	98/167
verde	17/25	7/28		17/28	12/29	15/29	12/29	80/168
violet	3/34	5/24	5/28		15/27	9/35	9/35	46/183
galben	3/30	7/31	9/29	8/27		8/36	8/31	43/184
portocaliu	13/27	6/31	6/29	6/35	6/36		15/25	52/183
roşu	7/33	3/24	9/29	6/35	11/31	10/25		46/177

1) Raportul dintre numărul mediu al exemplarelor care intră şi se menţin în fascicolele dirijate de lumină albă şi colorată şi numărul exemplarelor ce se menţin în afara fascicolelor.

colorată realizată cu becul normal de 100 w, s-au grupat în fascicolul de lumină un număr de 92 de exemplare faţă de 74 de exemplare concentrate în fascicolele de lumină obţinute prin becul de proiecţie de 500 w.

Deasemenea este demn de menţionat faptul că peştii preferă cele trei culori (albastru, verde şi violet) indiferent dacă aceştia au fost trecuţi sau nu prin perioada latentă. În acest sens se înregistrează numai o reducere numerică a exemplarelor care se concentrează în fascicolele preferate. Exemplu, la albastru de la 18 exemplare scade la 15, la verde de la 14 la 13.

În tabelele 5, 6 şi 7 am prezentat rezultatele obţinute, privind repartiţia exemplarelor de *Mullus barbatus ponticus şi Gobius melanostomus*, folosind simultan 2 fascicole de lumină cu aceleaşi caracteristici, însă de culori diferite. În aceste tabele pe orizontală şi verticală am indicat culorile folosite în cele 21 de formaţii luate cîte 2. La numărător, am arătat numărul mediu de exemplare care s-a menţinut în fascicolul de lumină colorată indicată pe verticală, faţă de cele 6 culori folosite şi înscrise pe orizontală. La numitor arătăm numărul mediu de exemplare care s-a menţinut în afara celor 2 fascicole de lumină colorată folosite simultan, şi apare înregistrat la ambele culori.

TABELUL nr. 7

Repartiţia exemplarelor de *Gobius melanostomus*, în fascicolele de lumină albă şi colorată, folosite cîte două în mod simultan (înaintea experienţei peştii au fost ţinuţi la lumină.)

Culoarea luminii	alb	violet	albastru	verde	roşu	porto-caliu	galben	1)
alb		6/16	6/18	6/18	12/10	8/16	8/16	46/94
violet	6/16		4/22	10/14	4/18	6/18	6/18	36/106
albastru	4/18	2/22		4/18	10/12	6/16	8/16	34/102
verde	4/18	4/14	6/18		6/16	4/18	10/14	34/98
roşu	6/10	6/18	6/12	6/16		4/20	4/18	32/94
portocaliu	4/16	4/18	6/18	6/18	4/20		10/8	34/96
galben	4/16	4/18	4/16	4/14	6/18	10/8		32/90

1) Raportul dintre numărul mediu al exemplarelor care intră şi se menţin în fascicolele dirijate de lumina albă şi colorată şi numărul exemplarelor ce se menţin în afara fascicolelor.

Datele expuse în tabelul nr. 7 sînt obţinute, folosind metoda de lucru prin care peştii sînt menţinuţi înainte de experienţe (2 h), şi între operaţiile de schimbare a filtrelor (10′) la lumină. Din date reiese că specia *Gobius melanostomus* nu are o capacitate selectivă clar exprimată pentru o anumită culoare. Date asemănătoare au fost obţinute şi în cazul folosirii celorlalte metode (peştii menţinuţi înainte de experienţă la întuneric).

CONSIDERAŢIUNI PE MARGINEA REZULTATELOR OBŢINUTE

Importanţa cunoaşterii percepţiei culorilor de către peşti şi a reacţiei faţă de lumina preferată, are aplicabilitate imediată în sectorul de producţie în două direcţii :

— Folosirea luminilor preferate de peşti pentru concentrarea lor în anumite zone în vederea pescuitului.

— Vopsirea uneltelor în culorile complementare faţă de care peştii au prezentat reacţii pozitive, mărindu-le astfel capacitatea lor de prindere.

În ambele direcţii sînt cunoscute deja o serie de rezultate pozitive care scot în evidenţă importanţa acestor studii.

Astfel, după datele lui Borisov (1) cantitatea de gingirică pescuită la lumina albă este de 52,2% galbenă de 27,6% portocalie 5,9%, albastră 5%, verde 3,8% și roșie 0,5%.

Kanda, Koike și Ogura au arătat că plășile colorate în roșu au pescuit de trei ori mai mult stavride decît cele care nu erau colorate.

Deasemeni Kawamoto și colaboratorii săi au stabilit unele relații ce există între sensibilitatea ochilor peștilor față de culori și cantitatea de lumină necesară pentru a-i atrage. Ei au supus experiențelor 6 specii de pești la diferite lumini colorate și au arătat că 5 dintre ele (*Oplegnatus, Monochantus, Cybium, Sphyraena* și *Spheroides*) manifestă preferință deosebită pentru luminile verzi și albastre în timp ce rămîn indiferente față de lumina roșie.

La noi primul cercetător care recomandă folosirea luminii artificiale în ajutorul pescuitului a fost Cărăușu (4) în anul 1934, iar primul care s-a ocupat de studiul reacției peștelui față de lumina albă și colorată, a fost Pora și colaboratorii (8) în anul 1953, făcînd experiențe pe *Atherina mochon pontica.*

În prezent se cunoaște că rezultatele în pescuitul cu ajutorul luminii sînt direct influențate de o serie de factori dintre care se remarcă următorii :

— Felul de viață al speciei (cu activitate nocturnă sau diurnă).
— Mărimea ochiului speciei.
— Intensitatea sursei luminoase folosite.
— Culoarea fascicolului de lumină.
— Raportul dintre conuri și bastonașe.
— Perioada în care se face pescuitul.
— Vîrsta exemplarelor ce compun aglomerările.
— Alți factori hidrologici ai mediului ca : temperatură, salinitate, transparența apei, curenți, etc.

Rezultatele obținute în urma experiențelor efectuate de noi cu cele două specii, *Mullus barbatus ponticus* și *Gobius melanostomus*, în afară de importanța lor științifică, ne permit să înregistrăm și unele elemente noi în ceea ce privește comportarea lor față de lumina albă și colorată, ceea ce poate aduce unele îmbunătățiri în procesul de producție.

Ținînd cont de faptul că *Mullus barbatus ponticus* manifestă preferință pentru culorile : albastru, verde și violet, apreciem că acestea pot fi folosite cu succes la concentrarea peștilor în zone accesibile pescuitului cu unelte fixe sau active.

Deasemeni, avînd în vedere faptul că aceste specii percep în mică măsură culorile : roșu, portocaliu și galben, le indicăm pentru a fi folosite la colorarea uneltelor de pescuit adecvate pentru aceste specii, ex. talianul de fund tip BS, vintire marine și eventuale setci special confecționate.

Un alt rezultat ce se desprinde din studiile noastre, este acela de a folosi pentru atragerea și concentrarea în spații mici a speciei *Mullus barbatus ponticus*, a unei combinații de mai multe lumini cu culorile preferate ca : albastru cu violet, albastru cu verde, violet cu verde sau un set compus din toate cele trei culori.

Referindu-ne la specia *Gobius melanostomus* care este un pește tipic bentonic și sedentar, putem menționa că fototropismul său negativ față de lumină în general și fără o preferință de culoare în special, nu poate constitui un

obiectiv în pescuitul cu ajutorul luminii. Totuşi luînd în considerare fototropismul pronunţat negativ al speciei, propunem ca acesta să fie folosit la pescuit în scopul dispersării peştilor din anumite zone inaccesibile pescuitului, datorită unui teren accidentat, spre zone favorabile şi unelte adecvate pescuitului, ca reacţie la o iluminare puternică.

REZUMAT

După stabilirea comportării speciilor de peşti indicate mai sus faţă de lumina albă şi colorată în timpul nopţii, autorii recomandă utilizarea luminei în culorile şi cu intensităţile preferate de peşti pentru a spori rentabilitatea pescuitului lor. Coloraţia plaselor trebuie de asemenea pusă în concordanţă cu modalităţile fototropismului pozitiv sau negativ al speciilor urmărite.

RÉSUMÉ

COMPORTEMENT DES ESPÈCES *MULLUS BARBATUS PONTICUS* ESSIPOV ET *GOBIUS MELANOSTOMUS* PALLAS VIS-A-VIS DE LA LUMIERE, BLANCHE ET COLORÉE PENDANT LA NUIT

Après avoir établi le comportement des deux espèces de poissons dans les conditions indiquées ci-dessus, les auteurs recommandent l'utilisation d'un éclairage de couleurs et intensités préférées par ces espèces pour un meilleur rendement de leur pêche. La couleur des filets doit également être mise en concordance avec les modalités du phototropisme positif ou négatif des poissons en cause.

BIBLIOGRAFIE

1. Borisov P.G. 1950 — *Lovî rîzî pri pamoşci electriciescovo sveta.* Pişcepromizdat Moscva.
2. Borisov P.G. 1951 — *Cratcoie nastavlenie po lovi Caspiscoie chilchi na electriceschi svet.* Pişcepromizdat.
3. Cărăuşu S. 1952 — *Tratat de ichtiologie.* Editura Academiei R.P.R.
4. Cărăuşu S. 1934 — *Note préliminaire sur le mode dont se comportent certains animauax marins á la lumière artificielle* An. Sci. Univ. Jassy, vol. IX, p. 314.
5. Ciufu M. 1963 — *Contribuţiuni la cunoaşterea folosirii luminii electrice la pescuit, în dreptul litoralului românesc al Mării Negre.* Analele ştiinţifice ale Univ. „Alex. I. Cuza" Iaşi, sectiunea II, tomul IX. Fas. 2.
6. Lehutkin A. F. şi Prihodiko 1952 — *Comportarea sardeluţei (Clupeonella delicatula caspia) în timpul pescuitului cu lumina electrică.* (Traducere din Rîbnoie hozeistvo 12. 1951) Buletinul sectorului piscicol, M.I.A. Nr. 1.
7. Pora E.A. 1956 — *O nouă lampă pentru pescuitul nocturn.* Buletinul I.C.P. nr. 3.
8. Pora E.A., Roşca D.I. şi Wittenberger C. 1954 — *Comportarea peştelui Atherina pontica Eichw, faţă de lumina albă şi colorată din timpul nopţii.* Buletinul ştiinţific al Academiei R.P.R. Tom. VI, nr. 4.
9. Privolnev T.I. 1957 — *Reacţia peştilor la lumină. (Reacţia rîbî na svet.* Vaprosî ihtiologii, 6/1956). Academia R.P.R. Probleme de piscicultură, pescuit şi ihtiologie, Seria agricultură nr. 27—28.
10. Raimondo Sara 1960 — *Pêche au feu.* Documents de travail VI-e session F.A.O., Rome 22—28 sept.
11. Safianova T.E. 1957 — *Rezultatele studierii reacţiei peştilor din Marea Neagră la lumina electrică.* Rezultatî iziceniea reacţii cernomorschih rîb na electriceschi svet. Trudî VNIRO, T 28, 1954. Academia R.P.R. Probleme de piscicultură, pescuit şi ihtiologie, Seria agricultură nr. 27—28.

OBSERVAŢII ASUPRA COMPORTĂRII SPECIEI *TRACHURUS MEDITERRANEUS PONTICUS* ALEEV FAŢA DE VARIAŢIA FACTORILOR TEMPERATURĂ ŞI OXIGEN

MARCEL STANCIU, GABRIELA PLOTOAGĂ, MAURA IACOB ŞI RADU MIHNEA

Necesitatea de a ţine organisme marine în captivitate, pe un timp mai îndelungat, apoi transportul acestora pe distanţe mai lungi, (fie folosindu-le ca material biologic sau pentru scopuri acvaristice) impun studii pentru găsirea celor mai favorabile condiţii. Factorii de bază care variază cel mai mult şi care pot influenţa supravieţuirea organismelor, sînt : temperatura şi oxigenul.

Continuînd experienţele făcute anterior, în lucrarea de faţă ne-am ocupat de comportarea speciei *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev faţă de variaţia factorilor temperatură şi oxigen.

Ne-am oprit asupra acestei specii întrucît ea se acomodează greu la condiţiile de acvariu şi totodată pescuindu-se în cantităţi mari, constituie pentru noi un bogat material experimental.

De asemenea am căutat să găsim cele mai eficiente mijloace şi metode de transport în stare vie a acestei specii.

MATERIALE FOLOSITE

S-a lucrat pe exemplare de *Trachurus mediterraneus ponticus* de 2 şi 3 ani, în greutate de 18—26,7 gr. şi 12,7—15,5 cm lungime şi exemplare de 5 ani în greutate de 123,5—140,5 gr. şi 21,4—21,8 cm lungime.

S-au folosit pungi de polietilenă cu un volum de 3 litri ; oxigen tehnic, termometre şi gheaţă pentru menţinerea temperaturilor scăzute.

METODA DE LUCRU

În pungile de polietilenă ce conţineau 3 litri apă de mare cu o salinitate de 17 gr. săruri la litru, am introdus cîte un exemplar de *Trachurus mediterraneus ponticus*, închizîndu-le apoi ermetic.

Pentru a coborî temperatura apei din interiorul pungii, am introdus pungile în ligheane de material plastic, în care se găsea apă cu gheaţă.

Am folosit în experienţă atît exemplare tinere (de 2 ani) cît şi exemplare mai în vîrstă, pentru a putea observa comparativ, cum influenţează vîrsta asupra comportării peştilor, faţă de variaţia celor 2 factori.

Determinarea oxigenului din pungi s-a făcut prin metoda Winkler, înainte de introducerea peştelui şi la moartea acestuia.

Pungile cu materialul de experimentare au fost ţinute în următoarele condiţii (vezi tabelul 1.) :

— *Proba 1.* La temperatura de 25°C cu oxigen tehnic introdus suplimentar în apă.

— *Proba 2.* În aceleaşi condiţiuni ca mai sus, fără adaus de oxigen suplimentar.

— *Proba 3.* La temperatura de 20°C cu introducere de oxigen suplimentar.

— *Proba 4.* În aceleaşi condiţiuni ca mai sus, fără adaus de oxigen suplimentar.

— *Proba 5.* La temperatura de 15°C cu introducere de oxigen suplimentar.

— *Proba 6.* În aceleaşi condiţii ca mai sus, fără adaus de oxigen suplimentar.

— *Proba 7.* La temperatura de 10°C cu introducere de oxigen suplimentar.

— *Proba 8.* La temperatura de 10°C, fără adaus de oxigen suplimentar.

Am mai urmărit în experienţele noastre să stabilim care este limita inferioară şi superioară de temperatură, la care stavrizii pot supravieţui (în aceste pungi).

Deasemenea am căutat să stabilim din oră în oră variaţia consumului de oxigen exprimat în mgr./ gr. şi pe oră.

REZULTATELE EXPERIENŢELOR, CONCLUZII

În urma observaţiilor efectuate am constatat că cel mai mare număr de ore de supravieţuire s-a înregistrat la temperaturi scăzute (10°C), funcţiunile animalului fiind mai reduse (Probele 5, 6, 7 şi 8).

Comparativ cu rezultatele experienţelor efectuate pe specia *Mugil auratus* Risso, specia *Trachurus mediterraneus ponticus* este mult mai sensibilă faţă de scăderea cantităţii de oxigen, avînd un timp de supravieţuire mult mai scurt.

Odată cu ridicarea temperaturii apei se constată o creştere a consumului de oxigen (Probele 1, 2, 3 şi 4).

Limita inferioară de supravieţuire a stavridului este la temperatura de 2°C, peştele intrînd în decubit lateral de la temperatura de 4°C. Limita superioară de supravieţuire a stavridului este temperatura de 36°C.

S-a constatat deasemenea că introducerea de oxigen suplimentar a determinat mărirea duratei de supravieţuire a peştilor (Probele 1, 3, 5, 7).

TABELUL nr. 1

Condițiile de supraviețuire a exemplarelor de *Trachurus mediterraneus ponticus* în funcție de temperatură și oxigen

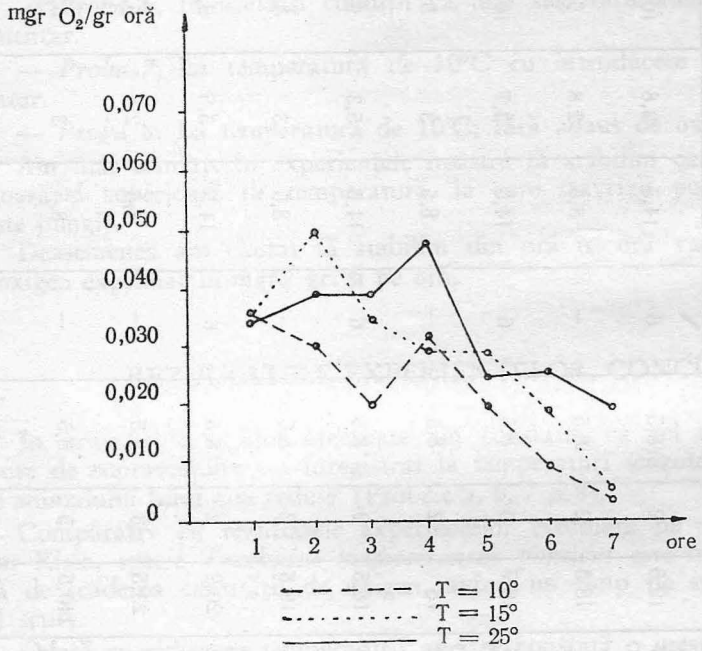
Nr. probei	Nr. exemplare	Lung. cm	Greut. gr	Vîrsta ani	Oxigen mgr/litru								
					Cantitatea inițială	Cantitatea introdusă	Cantitatea totală	Cantitatea la finele experienței	Consum perioadă	Consum pe oră	Temperatura	Timp de supraviețuire (ore)	Consum pe oră și grame
1	1	13,7	19,5	2	8,5	6	14,5	3,8	10,7	1,12	25°C	9,30	0,058
2	1	13	18,5	2	8,5	—	8,5	2,8	5,7	0,81	25°C	7	0,043
3	1	15,5	26,7	3	8,5	6	14,5	3,7	10,8	0,83	20°C	13	0,031
4	1	12,7	18	2	8,5	—	8,5	3	5,5	0,42	20°C	13	0,023
5	1	12,8	18,5	2	8,5	6	14,5	5,3	9,2	0,38	15°C	24	0,020
6	1	13,7	19,5	2	8,5	—	8,5	3	5,5	0,34	15°C	16	0,017
7	1	13,9	20,2	2	8,5	6	14,5	5,5	9,0	0,33	10°C	27	0,016
8	1	14,2	23,5	3	8,5	—	8,5	2,8	5,7	0,33	10°C	17	0,014
9	1	21,4	140,5	5	8,5	—	8,5	3	5,5	2,20	20°C	2,30	0,015
10	1	21,8	123,5	5	8,5	—	8,5	3,8	4,7	1,18	10°C	4	0,009

Urmărind variaţia consumului de oxigen din oră în oră şi transpunînd rezultatele pe un sistem de coordonate, rezultă grafic consumul diferit de oxigen, în funcţie de temperatura apei (mai mic la temperaturi scăzute 10°C şi mai mare la temperaturi ridicate 25°C).

TABELUL nr. 2

privind prezentarea comparativă a consumului de oxigen pe oră, exprimat în mgr./l. gr., în primele ore de captivitate la specia *Trachurus mediterraneus ponticus* (la temperatura de 10°, 15° şi 25°C)

	25°	15°	10°
în prima oră	0,034	0,035	0,036
în a 2-a oră	0,039	0,050	0,030
în a 3-a oră	0,039	0,035	0,020
în a 4-a oră	0,048	0,029	0,032
în a 5-a oră	0,025	0,029	0,020
în a 6-a oră	0,026	0,019	0,010
în a 7-a oră	0,020	0,006	0,004



Acest consum este în funcţie şi de activitatea musculară a peştelui la temperatura respectivă.

Exemplarele mai în vîrstă sînt mai puţin rezistente la variaţia celor 2 factori, avînd o perioadă de supravieţuire mai scurtă (tabel nr. 1, probele 9 şi 10). De aceea recomandăm la transport exemplare tinere, care sînt mai rezistente şi se acomodează uşor condiţiilor noi de viaţă din acvariu.

De asemeni, întrucît introducerea unei cantităţi suplimentare de oxigen a mărit perioada de supravieţuire a acestei specii, se recomandă în practica acvaristică oxigenarea mai puternică a bazinelor cu stavrizi, avîndu-se în vedere şi faptul că stavridele este un peşte ce se menţine în straturile superioare ale apei (pînă la 25 m.)

Toate aceste observaţii ne ajută la crearea de condiţii biologice cît mai favorabile vieţii peştilor în acvariu.

REZUMAT

Autorii prezintă rezultatele observaţiilor privind comportarea speciei *Trachurus mediterraneus ponticus*, faţă de variaţia factorilor temperatură şi oxigen.

Din analiza datelor reiese că la temperaturi scăzute se înregistrează cea mai lungă perioadă de supravieţuire şi cel mai mic consum de oxigen.

Exemplarele mai în vîrstă sînt mai sensibile la scăderea cantităţii de oxigen.

Fiind un peşte pelagic ce se menţine în straturile superioare, pînă la 25 m. unde apa se oxigenează puternic, este sensibil faţă de scăderea oxigenului din apă.

RÉSUMÉ

OBSERVATIONS SUR LE COMPORTEMENT DE *TRACHURUS MEDITERRANEUS PONTICUS* ALEEV EN RAPPORT AVEC LA VARIATION DE LA TEMPÉRATURE ET DE L'OXYGÈNE

D'après les résultats expérimentaux de ce travail, les auteurs concluent qu'aux basses températures il y a la plus longue période de survivance et la consommation d'oxygène la plus réduite. *T. mediterraneus* étant un poisson pélagique, cantonné dans les couches supérieures jusqu'à 25 m., il se montre très sensible à la diminution de l'oxygène dans l'eau. Cette sensibilité s'accentue chez les exemplaires âgés.

BIBLIOGRAFIE

1. Bănărăscu P. 1964 — *Pisces-Osteichthyes* Fauana R.P.R. Vol. XIII. Edit. Acad. R.P.R. Bucureşti.
2. Cărăuşu S. 1952 — *Tratat de ihtiologie.* Edit. Acad. R.P.R. Bucureşti.
3. Datco V.G. — *Substanţa organică din apele mărilor sudice ale URSS.* Edit. Acad. de Ştiinţe a URSS. Moscova.
4. Pora A.E., Roşca I. 1955 — *O metodă comodă pentru a urmări timp îndelungat consumul de oxigen la animale acvatice.* Bulettin ICP Nr. 2.
5. Rădulescu I. 1954 — *Observaţii cu privire la influenţa temperaturilor scăzute asupra peştilor.* Buletin ICP Nr. 2.
6. Schäperclaus W. 1954 — *Fischkrankheiten.* Akademie Verlag Berlin.

OBSERVAŢII ASUPRA COMPORTĂRII SPECIEI *MUGIL AURATUS* RISSO, FAŢĂ DE VARIAŢIA FACTORILOR TEMPERATURĂ ŞI OXIGEN

MARCEL STANCIU, MAURA IACOB, GABRIELA PLOTOAGĂ şi MIRCEA CIUFU

Acvariul Constanţa în dorinţa de a răspunde multiplelor solicitări din partea unor instituţii similare din străinătate, interesate în organizarea unor schimburi de faună reciproc avantajoase, a urmărit pe cale experimentală, în cursul anului 1965, prin colectivul său de specialişti, comportarea unor specii de peşti faţă de variaţia factorilor temperatură şi oxigen.

Dintre cercetătorii străini care şi-au adus contribuţia la această problemă, citǎm pe : Picter, Kempter, Hofer, Plehn, Schäperclaus, Bogdanov, Platanov, Aleev, etc.

La noi s-au ocupat de studiul acestor factori I. Borcea, M. Băcescu, E. Pora şi colaboratorii săi, Maria Ştefan şi colectivul, I. Rădulescu şi Natalia Vasiliu.

Căutînd să legăm experienţele noastre de cerinţele practice, am supus observaţiilor peşti din familia Mugilidelor, care în ultimii ani au pus o serie de probleme privind repopularea unor noi bazine ; de asemenea am urmărit să stabilim cele mai eficiente mijloace şi metode de transport al peştelui viu.

MATERIALE FOLOSITE

Exemplarele de *Mugil auratus* de două veri, de 13—17 cm lungime şi 19,2—28,7 gr. greutate şi exemplarele de vară de 6,3 pînă la 7,1 cm lungime şi 2,6—2,8 gr. greutate.

— Pungi de polietilenă cu un volum total de 3—4 l apă, perfect etanşe.
— Oxigen tehnic şi robineţi de reglaj a debitului.
— Tubulatură de cauciuc cu diametrul interior de 4 mm.
— Borcane de sticlă cu ∅ 25 cm şi înălţimea de 30 cm.
— Termometre cu mercur pentru înregistrarea temperaturii.
— Gheaţă artificială folosită în realizarea şi menţinerea unor temperaturi scăzute ale apei din pungile experimentale.

METODA DE LUCRU

Experienţele noastre au fost efectuate pe loturi diferite de peşti din specia *Mugil auratus* Risso în vîrstă de o vară şi de două veri.

Am folosit în mod obişnuit în cadrul unei experienţe 5 exemplare de peşti de o vară şi cîte un exemplar din cei de două veri, introduşi separat în pungi de polietilenă, în care se găsea un litru de apă de mare, cu o salinitate de 17 gr. săruri solvite la litru.

În toate experienţele am folosit în paralel exemplare de o vară şi de două veri, pentru a observa cum influenţează vîrsta asupra comportării acestei specii faţă de variaţia factorilor temperatură şi oxigen.

Pentru a urmări mai bine comportarea peştilor în timpul experienţelor şi fără a-i deranja în momentul observaţiilor, am introdus pungile în borcane de sticlă transparente, în care se depozita şi gheaţă folosită la scăderea temperaturii.

Temperaturile de lucru din timpul experienţelor au fost înregistrate cu ajutorul unor termometre cu mercur, introduse direct în pungile de polietilenă transparente, fapt care a permis o citire rapidă şi exactă a valorilor de temperatură în momentul dorit.

Pentru a observa comportarea lui *Mugil auratus* faţă de variaţia factorilor temperatură şi oxigen, am efectuat numeroase experienţe, supunînd peştii la diferite condiţiuni cum sînt :

1. Pungile de polietilenă cu peştii de experienţă menţinute la temperatura camerei (20°C) şi cu oxigen tehnic introdus suplimentar în apă şi determinat prin metoda Winkler (tabelul 1, proba 1 şi 5).

2. Pungile de polietilenă cu peştii de experienţă menţinute în condiţiile de mai sus, însă fără introducere de oxigen suplimentar (tabelul 1, proba 2 şi 6).

3. Pungile de polietilenă cu peştii de experienţă menţinute la temperatura de 10°C, cu ajutorul gheţii artificiale şi cu oxigen tehnic suplimentar, introdus în apă.

4. Pungile de polietilenă cu peştii de experienţă, menţinute în aceleaşi condiţiuni ca mai sus, însă fără oxigen suplimentar introdus în apă (tabelul 1, proba 4 şi 8).

5. Pungile de polietilenă cu peştii de experienţă, menţinute la temperatura de 3°—4°C, cu ajutorul gheţii artificiale, fără oxigen suplimentar (tabelul 1, proba 9).

6. Creşterea şi scăderea lentă a temperaturii apei din pungile de polietilenă, prin încălzirea şi răcirea mediului exterior (în cazul nostru apa din afara pungii) pînă la moartea peştilor.

În timpul experienţelor pungile de polietilenă au fost ermetic închise.

REZULTATELE EXPERIENŢELOR

— În cazul temperaturilor joase, datorită metabolismului scăzut, funcţiunile animalului fiind reduse, s-a înregistrat un consum mai mic de oxigen. Semnificative sînt rezultatele obţinute în cazul probelor 3, 7 şi 8, la temperatura de 10°C (vezi tabelul 1).

TABEL nr. 1

Condiţiile de supravieţuire a exemplarelor de *Mugil auratus* în funcţie de temperatură şi oxigen

Nr. probei	Nr. exemplare (buc.)	Greut. medie (gr)	Lung. medie (cm)	Vîrsta (ani)	Oxigen mgr/l						Temperatura	Timp de supravieţuire (ore)	Consum mediu pe oră, gram şi litru
					Cantit. iniţială	Cantit. introd. suplim.	Cantit. totală din probă	Cantit. fine experienţă	Consum mediu perioadă	Consum mediu oră			
1	5	2,6	6,3	1	8,2	7	15,2	3	12,2	0,08	20°C	149	0,030
2	5	2,6	6	1	8,2	—	8,2	3,1	5,1	0,04	20°C	106	0,015
3	5	2,6	6	1	8,2	7	15,2	3,3	11,9	0,02	10°C	480	0,008
4	5	2,8	7,1	1	8,2	—	8,2	2,2	6	0,03	10°C	201	0,010
5	1	28,7	15,5	2	8,2	7	15,2	2,89	13	0,14	20°C	92	0,005
6	1	26,8	17	2	8,2	—	8,2	2,89	5,35	0,18	20°C	29	0,006
7	1	26,3	15,3	2	8,2	7	15,2	4,02	11,18	0,10	10°C	111	0,003
8	1	19,2	13	2	8,2	—	8,2	3,05	5,15	0,08	10°C	59	0,004
9	5	2,8	7,3	1	8,2	—	8,2	4,9	3,3	0,015	3—4°C	215	0,005
10	1	26,1	16	2	8,2	14,8	23	20,1	2,9	0,96	20°C	3	0,030

— Introducerea suplimentară a oxigenului a determinat creşterea numărului de ore de supravieţuire a peştilor supuşi experienţelor, indiferent de variaţia factorului temperatură. În acest caz de mare importanţă este folosirea unei cantităţi optime şi determinate de oxigen suplimentar. În cantitate mare el devine toxic din cauza fenomenului de ardere prea intensă, ce are loc în organism.

O cantitate de 23 mgr. oxigen la litru este nocivă pentru peşti şi reduce considerabil perioada de supravieţuire (vezi tabelul 1, proba 10).

— Consumul de oxigen în general este mai mare la probele efectuate la temperaturi mai ridicate (20°C), cum rezultă şi din tabelul nr. 1 (probele 1, 2, 5 şi 6).

— Exemplarele mai mari de *Mugil auratus* (în cazul nostru de două veri) sînt mult mai sensibile la temperaturi scăzute, comparativ cu cele de o vară. Astfel se explică de ce peştii de două veri intrau în poziţie de decubit lateral la temperatura de +6°C, spre deosebire de cei de o vară, care ajung în această stare sub 4°C.

În ceea ce priveşte stabilirea limitelor maxime şi minime de temperatură ale speciei *Mugil auratus*, din observaţiile noastre au reieşit următoarele:

— Peştii de o vară au trăit între 0°—35°C, în timp ce peştii de două veri au rezistat mult mai puţin, respectiv 1°—33°C (vezi tabelul 2, proba 1 şi 2).

TABEL nr. 2

Limitele extreme de temperatură suportate de Mugil auratus

Nr. probei	Nr. exempl.	Vîrsta (ani)	Lung. medie (cm)	Greut. medie (gr)	Volum apă probă (l)	Valoarea temperaturii la care a murit peştele	
						Max.	Min.
1	5	1	5	2,5	1	35°C	0°C
2	1	2	15,5	28,7	1	33°C	1°C

Dacă ţinem aceste exemplare la temperaturile de 0° şi 1°, constatăm o moarte aparentă a lor. Moarea peştilor supuşi la temperaturi scăzute de 0° şi 1°, este o moarte aparentă, deoarece toate exemplarele reintroduse în condiţiuni normale de viaţă (20°C) şi-au revenit în totalitate după 20—25 minute. Exemplarele care au revenit la viaţă, au fost izolate în bazine speciale, pentru a fi urmărite în continuare şi s-a constatat că se simţeau bine şi după o perioadă mai îndelungată de timp.

CONCLUZII

Analizînd rezultatele obţinute în urma experienţelor efectuate cu privire la influenţa variaţilor celor doi factori: temperatură şi oxigen, la specia *Mugil auratus*, am reţinut unele aspecte practice:

— Se pot efectua cu bune rezultate transporturi pe distanţe mari, în jurul a 300 ore, cu specia *Mugil auratus* de o vară, care s-a dovedit a fi mai

rezistentă la diferitele condiţiuni experimentale, cu obligaţia de a se respecta corelaţia ce există între cei doi factori principali, temperatură şi oxigen.

— Exemplarele tinere se adaptează mai uşor noilor condiţii, avînd conservatorismul ereditar mai puţin stabil.

— Transporturile să se facă cu scăderea temperaturii în jurul a 10°. Apreciem că pungile de plastic perfect etanşe, de diferite dimensiuni, sînt cele mai recomandate mijloace de transport ale peştelui viu pe distanţe. Această metodă se poate aplica şi la alte specii de peşti marini. De asemenea alegerea mijlocului de transport poate fi făcută şi sub aspectul ei economic.

Mergînd pe linia recomandărilor făcute, noi am avut posibilitatea de a verifica valabilitatea lor, în cursul anului 1965, cînd am expediat în R. S. Cehoslovacă şi R. D. Germană cîteva pachete cu pungi de polietilenă, ce conţineau peşti marini, obţinînd rezultate satisfăcătoare în această direcţie.

Aplicînd rezultatele cercetărilor noastre la problema transportului de puiet de chefal, în vederea repopulării a noi bazine piscicole, considerăm că prin aceasta se vine în ajutorul sectorului de producţie, interesat mereu în obţinerea unor cantităţi sporite de peşte.

REZUMAT

În lucrare se prezintă rezultatele observaţiilor privind comportarea speciei *Mugil auratus* faţă de variaţia celor doi factori, în scopul îmbunătăţirii condiţiilor de viaţă în captivitate şi pe timpul transportului.

Din experienţele efectuate a reieşit că transportul acestei specii în pungi de polietilenă etanşe şi cu O_2 în presiune, la temperaturi scăzute (10°C) asigură o viabilitate sporită, reuşind ca în aceste condiţii animalele să trăiască pînă la 300 ore. Cele mai bune rezultate s-au obţinut cu exemplarele tinere.

RÉSUMÉ

OBSERVATIONS SUR LE COMPORTEMENT DE L'ESPÈCE *MUGIL AURATUS* RISSO EN RAPPORT AVEC LA VARIATION DE LA TEMPÉRATURE ET DE L'OXYGÈNE

Dans le but d'améliorer les conditions de survie en captivité et pendant le transport des exemplaires de *Mugil auratus*, les auteurs ont effectué une série d'expériences, faisant varier les deux facteurs en question. Ils recommandent l'emploi de pochettes étanches en polyétilène à l'eau pourvue d'oxygène sous pression, à une basse température (10°C), ce qui assure jusqu'à 300 heures de survivance, surtout des poissons de jeune âge.

BIBLIOGRAFIE

1. Băcescu M. 1955 — *Influenţa iernii 1954 asupra vieţii şi pescuitului din Marea Neagră.* Buletin ICP, Nr. 4, an 13, Bucureşti.
2. Bănărăscu P. 1964 — *Pisces-Osteichthyes* Fauna R.P.R. vol. XII. Edit. Acad. R.P.R. Bucureşti.
3. Borcea I. 1931 — Ann. Sc. Univ. de Jassy, 16. 3—4, Iaşi.
4. Cărăuşu S. 1952 — *Tratat de ihtiologie* Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti.
5. Pojoga I. 1959 — *Piscicultura* Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.

6. Pora A. E., Roşca I, Wittemberger D., Staicovici Fl. 1955 — *O metodă comodă pentru a urmări timp îndelungat consumul de oxigen, la animalele acvatice, aplicarea ei la cîţiva peşti marini.* Buletin I.C.P. Nr. 2, Bucureşti.
7. Pora A.E., Rejep A., Oroş I. Schwartz A. 1957 — *Actiunea largactilului asupra consumului de oxigen şi supravieţuire la aer a peştelui Carassius carassius L.* Buletin I.C.P. Nr. 1.
8. Rădulescu I. şi Vasiliu N. 1954 — *Observaţii cu privire la influenţa temperaturii scăzute asupra peştilor.* Buletin I.C.P. Nr. 2.
9. Schäperclaus W. 1954 — *Fischkrankheiten* Akademie Verflag Berlin.
10. Ştefan M. 1957 — *Consumul de oxigen individual şi în grup, la cîţiva peşti marini şi de apă dulce.* Buletin I.C.P. Nr. 1.

INFLUENȚA VARIAȚIILOR DE TEMPERATURĂ ȘI A GRADULUI DE OXIGENARE A APEI ASUPRA METABOLISMULUI PROTEIC LA PEȘTI

ELENA ȘERBĂNESCU

Studiul acțiunii factorilor de mediu asupra metabolismului peștilor prezintă nu numai o importanță teoretică, ci și una practică. Aceasta din urmă devine ușor de înțeles dacă ne gîndim că acești factori determină menținerea în captivitate a animalelor, modificarea lor dirijată permițîndu-ne și transformarea proceselor amintite într-o direcție avantajoasă scopului urmărit.

Astfel, variația bruscă a temperaturii, salinității, gradului de oxigenare a apei, sînt greu de suportat, și determină modificări ale comportamentului, activitatea fiziologică a organismului fiind parțial sau în întregime deviată de la normal.

Situațiile denumite stressante, în care are loc suprasolicitarea potențialului fizic, fiziologic, se manifestă prin sindromul general de adaptare, al cărui efect este de a modifica funcțiile organismului în sensul asigurării resurselor de energie, păstrate în rezervă sau utilizate, de obicei pentru alte răspunsuri (digestie, anabolism). Bineînțeles că nu orice condiții dificile antrenează imediat o stare de stress, ci numai acelea care ating o anumită intensitate, sau care prelungindu-se în timp, uzează treptat rezistența individului.

Ceea ce atrage în mod special atenția este relativa lipsă de specificitate a reacțiilor psihologice și fiziologice, ca răspuns la varietatea mare de agenți și situații stressante. De aceea tensiunea fizică sau psihică nu poate fi totdeauna recunoscută după indici comportamentali ; ea se obiectivează însă întotdeauna prin reacții fiziologice tipice de natură neurohormonală cît și prin modificările compoziției chimice a sîngelui.

Experiențe în legătură cu variațiile bruște ale temperaturii, ale salinității, ale altor factori ne-au arătat că aceste variații influențează asupra metabolismului peștilor.

În ceea ce privește absorbția proteinelor, procesul fundamental constă în absorbția produselor definitive de scindare, monoaminoacizi, care pătrund în sînge. Faptul că proteinele sînt absorbite în special sub formă de produse de hidroliză (monoaminoacizi), are o mare importanță biologică. Aceasta constituie, în primul rînd, baza sintetizării de către celule a proteinelor specifice pentru specia respectivă. Sinteza proteinelor, caracteristice speciei respective, este posibilă numai după scindarea în tractul intestinal a proteinelor hete-

rogene, pînă la aminoacizi. Absorbţia proteinelor sub formă de monoaminoacizi, are mare importanţă ca o reacţie de apărare a organismului şi este în strînsă legătură cu fenomenele care se petrec în sînge. Aminoacizii, fiind absorbiţi şi pătrunzînd în torentul sanguin, ajung de aici în ficat, unde are loc sinteza celor mai importante proteine din sînge : albuminele, fibrinogenul, protrombina.

Proteinele plasmatice sintetizate în ficat, sînt utilizate la rîndul lor, în diferite ţesuturi pentru sinteza proteinelor specifice lor, în timp ce sinteza globulinelor se petrece în special în afara ficatului, în sistemul reticulo-histiocitar.

Proteinele lansate din aceste organe în circulaţie după o viaţă de 3—5 pînă la 40 zile, se elimină din organism prin tubul digestiv în porţiunea sa superioară, în deosebi la nivelul duodenului, iar altele sînt descompuse prin procesul de catabolism, sub acţiunea proteazelor la nivelul ţesuturilor sau chiar în sînge.

Scăderea proteinelor sub limita minimă normală (hipoproteinemia), poate fi consecinţa aportului insuficient de proteine alimentare, a sintezei insuficiente de proteine (insuficienţă hepatică), sau datorită pierderilor de proteine.

Hiperproteinemiile sînt în general boli de sistem, care interesează organele producătoare de proteine.

METODE DE LUCRU

Ne-am orientat asupra studiului metabolismului proteic la peşti, deoarece proporţia holoproteinelor în diferite organe, ţesuturi, lichide biologice (ser), este de mare importanţă, constituind un indiciu al stării fiziologice a acestora. O deosebită importanţă pentru diagnosticul de laborator al unor tulburări fiziologice o are stabilirea proporţiilor diferitelor fracţiuni proteice din sînge, prin metoda electroforetică, metodă ce permite separarea proteinelor în raport cu migrarea lor într-un cîmp electric.

Cunoscîndu-se faptul că intensitatea sintezei proteinelor din plasma sanguină depinde nu numai de necesităţile organismului în proteine, ci şi de condiţiile fiziologice şi situaţia în care se află organismul respectiv, am încercat prin metoda electroforetică, un studiu sumar al proteinelor serice la peşti, în diferite condiţii fiziologice.

Am utilizat în acest scop trei metode de lucru : metoda refractometrică, metoda electroforetică, metoda fotometrică.

1. — Metoda refractometrică a fost aplicată pentru determinarea proteinemiei totale, utilizînd refractometrul cu imersie Abbé.

2. — Metoda electroforetică a fost utilizată pentru separarea fracţiunilor proteice din serul de peşte.

3. — Metoda fotometrică a fost utilizată pentru citirea extincţiilor pentru fiecare fracţiune proteică în parte.

Dintre tehnicile electroforetice, a fost folosită electroforeza pe hîrtie de filtru, întrebuinţînd hîrtia Watman I, tăiată în benzi de 30/3 cm. Aparatul folosit este de tip „Electronica", iar soluţia tampon de barbiturat cu pH : 8,6

și forța ionică de 0,05. Relevarea fracțiunilor s-a făcut prin colorare folosind următoarea soluție :

— albastru de bromfenol	0,5 g
— clorură mercurică	10 g.
— acid acetic glacial	20 ml.
	1000 ml apă distilată.

Spălarea benzilor după colorare s-a făcut cu acid acetic glacial 40‰, iar fixarea folosind soluție de acid acetic glacial 10‰. Uscarea benzilor s-a făcut la temperatura camerei.

Pentru studiul electroforetic al proteinelor serice la pești am folosit indivizi din specia *Scardinius erythrophthalmus*, analizînd influența următoarelor condiții fiziologice :

1. — influența temperaturii ridicate,
2. — influența concentrației crescute de bioxid de carbon.

1. — INFLUENȚA TEMPERATURII RIDICATE A MEDIULUI

Pentru a observa rolul temperaturii ridicate a mediului asupra metabolismului proteic relevat prin studiul electroforetic al proteinelor serice, am folosit 7 vase de sticlă cu capacitatea de 2000 ml prevăzute cu linii de aer în care am introdus apă de la aceeași sursă. Pentru experiență am folosit 7 pești, din care 2 au servit ca martori M_1 și M_2, iar ceilalți 5, ca indivizi de experiență : E_1, E_2, E_3, E_4, E_5.

S-au determinat caracteristicile fizice ale fiecărui individ în ceea ce privește greutatea și lungimea corpului. Apa folosită în borcanele cu indivizi martori avea temperatura de 18°C, iar cea din vasele cu indivizi de experiență avea 30°C. Vasele de experiență au fost introduse în alte vase cu capacitate mai mare, în care temperatura apei s-a menținut constantă cu ajutorul unor rezistențe cu termostat.

TABEL nr. 1

Caracteristicile peștilor experimentați

Pești de experiență	Caracteristici fizice ale peștilor de experiență	
	greutate g	lungime cm
M_1	68 g	16,7 cm
M_2	63,700 g	14,9 cm
E_1	66 g	15,5 cm
E_2	58 g	15,7 cm
E_3	65,200 g	15,3 cm
E_4	62 g	15 cm
E_5	66,100 g	15,9 cm

S-a observat că la temperatura de 30°C peștii în experiență dau semne de neliniște evidentă, agitare, ridicare la suprafață, creșterea ritmului respirator.

După 60 minute indivizii au fost scoși din condițiile de experiență și se procedează la recoltarea sîngelui prin puncție direct în inimă cu o siringă

de 2 cm. S-au recoltat cam 0,5—0,7 ml sînge, care a fost pus imediat în eprubete şi lăsat în repaos pentru a coagula şi exprima ser. Apoi eprubetele au fost introduse în centrifugă, după care serul obţinut a fost separat în alte flacoane. Din serul rezultat am citit refractometric proteinemia totală, iar 0,01 ml s-a folosit pentru electroforeză. După 14 ore de stat în aparat, benzile electroforetice au fost scoase, uscate, apoi evidenţiate prin colorare, spălare, fixare şi uscate din nou.

A urmat apoi separarea fracţiunilor şi citirea fotometrică a extincţiilor. Am calculat pentru fiecare probă fracţiunile la % şi apoi am aflat cantitatea fracţiunilor în grame, cunoscînd proteinemia totală. Datele rezultate sînt expuse în tabelul de mai jos.

TABEL nr. 2

Modificările proteinemiei la temperatură ridicată

Nr. crt.	Indivizi	Proteinemia totală în g	Fracţiunile proteice în g				A/G
			albumine	globuline			
				α	β	γ	
1	M_1	3,32	1,69	0,71	0,68	0,24	1,03
2	M_2	3,02	1,65	0,54	0,57	0,26	1,21
Media		3,17	1,67	0,62	0,62	0,25	1,12
3	E_1	3,75	1,68	0,88	0,85	0,34	0,76
4	E_2	3,50	1,59	0,77	0,93	0,21	0,83
5	E_3	3,45	1,50	0,72	0,78	0,45	0,70
6	E_4	3,62	1,64	0,75	0,80	0,43	0,80
7	E_5	3,05	1,52	0,65	0,59	0,29	0,90
Media		3,47	1,58	0,75	0,79	0,34	0,76

Se observă o oarecare creştere a proteinemiei totale pusă pe seama creşterii globulinelor. Scade cantitatea de albumine, determinînd şi scăderea raportului A/G.

2. — INFLUENŢA CONCENTRAŢIEI CRESCUTE DE CO_2 DIN APĂ ASUPRA PROTEINELOR SERICE LA PEŞTI.

Condiţiile experienţei din punct de vedere al materialului folosit, sînt aceleaşi ; s-a lucrat cu aceleaşi 7 vase cu capacitatea de 2000 ml, în care s-a introdus apă de la aceeaşi sursă. Primele două vase, în care s-au introdus indivizii martori, M_1 şi M_2, conţineau apă cu 3,96 mg CO_2/1, iar celelalte cinci, apă cu un conţinut sporit de CO_2—11,44 mg/1 (conţinutul de CO_2 al apei a fost îmbogăţit folosind butelii de CO_2). Primele două vase, cu indivizi martori, sînt prevăzute cu două tuburi laterale care dau posibilitatea formării unui circuit continuu al apei, determinînd totodată şi oxigenarea ei.

În cele cinci vase de experienţă, datorită faptului că sînt ermetic închise, creşte mai mult concentraţia CO_2.

S-a urmărit ca indivizii folosiţi să aibă dimensiuni aproximativ egale spre a înlătura eventualele erori.

TABEL nr. 3

Caracteristicile peştilor în experienţă

Indivizi de experienţă	Caracteristici fizice ale indivizilor de experienţă	
	greutate — g	lungime — cm
M_1	55 g	15,8 cm
M_2	53 g	14,9 cm
E_1	53 g	16,6 cm
E_2	54,5	17 cm
E_3	52,07 g	15,5 cm
E_4	56 g	16,1 cm
E_5	55,35 g	17,3 cm

Trecînd cele 60 de minute rezervate experienţei, indivizii sînt scoşi din condiţiile experimentale şi după recoltarea sîngelui se folosesc aceleaşi tehnici ca şi în experienţa precedentă : citirea refractometrică a proteinemiei totale, separarea fracţiunilor proteice prin metoda electroforetică şi relevarea lor prin colorare, spălare şi fixare, după care s-au citit fotometric extincţiile, iar în urma calculelor s-a întocmit tabelul de mai jos :

TABEL nr. 4

Modificările proteinemiei sub influenţa CO_2

Indivizi	Proteinemia totală — g	Fracţiuni proteice				A/G
		albumine	globuline			
			α	β	γ	
M_1	3,37	1,52	0,83	0,73	0,50	0,81
M_2	3,33	1,59	0,66	0,76	0,32	0,90
E_1	3,72	1,88	0,75	0,82	0,29	1,02
E_2	3.94	2,02	0,85	0,76	0,31	1,00
E_3	3,90	2,00	0,83	0,78	0,29	1,05
E_4	3,68	1,82	0,80	0,62	0,44	0,97
E_5	3,71	1,88	0,79	0,67	0,35	1,02
Media	3,79	1,78	0,80	0,73	0,32	1,01

Se remarcă o uşoară creştere a proteinemiei totale şi a raportului A/G datorită creşterii albuminelor.

CONCLUZII

În urma studiului electroforetic al proteinelor serice în diferite condiţii fiziologice la peşti, putem expune următoarele concluzii :

1. — Sub influenţa factorilor de mediu cu care s-a lucrat (temperatură ridicată, concentraţie sporită de CO_2), nu se produc modificări esenţiale în

ceea ce privește proteinemia totală, datorită faptului că ea este cuprinsă între limite destul de largi ; 2—4 g% pentru pești. Chiar dacă se observă unele modificări ale proteinemiei totale, ea se păstrează între limite normale.

2. — În urma tuturor experiențelor, se observă că se mențin aceleași fracțiuni, neexistînd modificări esențiale.

3. — Referindu-se la fiecare factor în parte, putem face afirmația că deși nu produce modificări mari în metabolismul proteinelor, *temperatura ridicată* acționează ca un factor nociv. În urma acțiunii ei, se observă o oarecare creștere a globulinelor, ceea ce se explică prin faptul că organismul răspunde cu o reacție de apărare. Este cunoscut că în general cînd este afectat organismul în diferite stări de șoc, patologice, se secretă o mai mare cantitate de globuline, lucru ce poate fi verificat și prin testele de disproteinemie.

4. — În ceea ce privește influența *concentrației crescute* de CO_2, nu putem afirma că aceasta este un factor nociv pentru animale, dar reacția ce au manifestat-o indivizii noștrii a fost alta, și anume, se observă o ușoară creștere a proteinemiei totale, probabil pe baza creșterii cantității de protenină sintetizată în ficat. Crește deci și raportul A/G. Aș încerca să explic această creștere pe seama unei funcții importante a proteinelor în organism, și anume aceea de reglare a echilibrului acido-bazic. Sistemele tampon din sînge constituie mijlocul important prin care organismul se apără împotriva modificării pH-ului sanguin. Crescînd concentrația de CO_2 (în celulele branhiale), se produce în sînge acidifiere prin schimbarea raportului HCO_3/H_2CO_3. Menținerea învariabilă a pH-ului sanguin depinde în mare măsură de păstrarea în limite normale a raportului acid carbonic/bicarbonat. Organismul dispune de sisteme tampon, care se găsesc în diferite umori și în protoplasma celulară. În sînge se află proteine, sisteme-tampon specifice plasmei, iar în globulele roșii hemoglobina.

Experiențele au arătat că o serie de agenți (temperatura ridicată, concentrația mare de CO_2) din mediu, au influențat negativ metabolismul animalelor.

În ceea ce privește variația cifrică a cantității de albumine și globuline și a raportului A/G, acestea vor fi mai concludente cînd se va lucra cu un lot mai cuprinzător de indivizi, și în condiții tehnice modernizate. În aceste condiții vom putea verifica dacă nu cumva și în cazul studiului variației proteinelor serice la pești în diverse condiții fiziologice, se poate aplica *principiul reacției bifazice :* proprietatea unui sistem viu de a răspunde la același excitant fie prin excitație, fie prin inhibiție, fie prin amîndouă consecutiv, într-o ordine sau alta.

REZUMAT

Dat fiind relativa lipsă de specificitate a reactiilor comportamentale ale animalelor (peștilor de acvariu), ca răspuns la varietatea mare de agenți și situații stressante, ele materializîndu-se însă întotdeauna prin reacții fiziologice, s-a analizat în lucrarea de față influența variațiilor de temperatură și a gradului de oxigenare a apei asupra metabolismului proteic la pești. În urma experiențelor s-a ajuns la concluzia că atît temperatura ridicată, cît și concentrația mare de bioxid de carbon acționează ca factori nocivi asupra organismului.

RÉSUMÉ

L'INFLUENCE DES VARIATIONS DE TEMPÉRATURE ET DU DEGRÉ D'OXYGÉNATION DE L'EAU SUR LE MÉTABOLISME PROTÉIQUE CHEZ LES POISSONS

Par l'analyse électrophorétique des protéines sériques chez *Scardinius erythrophthalmus*, l'auteur a essayé de mettre en évidence l'influence défavorable sur le métabolisme protéique des conditions expérimentales dues à une température élevée ou à une concentration accrue du CO_2 de l'eau ambiante.

BIBLIOGRAFIE

1. Koştoianţ H. S. 1954 — *Fiziologia comparată.* Editura Medicală.
2. Pora E. A., Roşca D., Niţu Şt., Jitariu P. 1952 — *Contribuţii la studiul fiziologic al respiraţiei şi circulatiei la stavridul din Marea Neagră.* Bul. Şt. al Acad. R.P.R., Biologie, IV, 1.
3. Pora E. A., Jitariu P. 1967 — *Fiziologia animală şi a omului.* Ed. St. Bucureşti.
4. Picoş C. A. 1963 — *Observaţii asupra optimumului metabolic al unor poikiloterme.* Comunic. Zool., vol. II.
5. Soru E. 1959 — *Biochimie Medicală.* Ed. Medicală.

INFLUENȚA VARIAȚIILOR SALINITĂȚII ASUPRA METABOLISMULUI ENERGETIC LA STAVRIDE

ELENA ȘERBĂNESCU

Experiența multor biologi, ca și observațiile noastre îndelungate, au dus la concluzia că păstrarea dar mai ales acomodarea stavridului *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev, în captivitate, este dificilă. La început s-a atribuit aceasta unei sensibilități deosebite față de o lipsă cît de mică de O_2. Se știe că stavridul ca și alți pești pelagici, trăiește într-un mediu saturat de O_2 și nu poate suporta scăderea concentrației lui în mediul extern.

Determinările acad. E. A. Pora și ale unui colectiv de cercetători de la I.R.C.M., au demonstrat că stavridul consumă o cantitate destul de mare de oxigen, în mod normal, dar valoarea acestuia nu depășește consumul altor specii, care se pot păstra în bune condiții în acvarii. Deci, numai o ușoară lipsă de oxigen nu poate fi cauza slabei rezistențe a stavridului în acvariu.

Prin experiențe anterioare, acad. E. A. Pora a demonstrat că moartea stavrizilor în acvarii cu apă neschimbată se datorește mai puțin lipsei de oxigen, cît mai ales intoxicării animalelor cu produși amoniacali, care rezultă din descompunerile bacteriene ale rezidurilor fecale și urinare, pe care animalele le elimină în mediu. Acestea prin creșterea pH-ului, cît și prin însăși natura toxică a NH_3, duc la moartea animalului.

Conținutul de oxigen din mediu rămîne însă un factor de seamă în menținerea stavridului în captivitate, variații ale consumului de oxigen indicîndu-ne variații ale metabolismului energetic, determinate de anumite fluctuații ale factorilor interni sau externi.

Dintre factorii de mediu care influențează consumul de oxigen am ales pentru studiul de față *salinitatea.* Acțiunea noastră s-a îndreptat în mod deosebit spre stavride deoarece în perioada colectării de faună pentru îmbogățirea patrimoniului muzeal, stavrizii aduși de la mare nu se adaptează în totalitate, ci după calculele și observațiile noastre în procent doar de 40%.

Deoarece salinitatea apelor litorale ale Mării Negre variază foarte mult la intervale scurte de timp, trebuie urmărită influența acestui factor asupra animalelor, dat fiind faptul că odată aduse de la mare, animalele capturate sînt introduse în acvarii carantină și după o anumită perioadă cei sănătoși și

acomodaţi sînt trecuţi în acvariile expoziţionale. Se întîmplă deseori ca factori de mediu cum sînt temperatura şi salinitatea, din cele două medii, natural şi artificial să difere foarte mult. Aceasta are o influenţă nefastă asupra animalelor. Intervine brusc stressul de neacomodare, care de multe ori determină chiar moartea animalelor.

METODE ŞI REZULTATE EXPERIMENTALE

Ţinînd cont de aceste amănunte şi urmărind cu consecvenţă să creem animalelor captive cele mai bune condiţii de supravieţuire, ne-am propus să determinăm limitele de rezistenţă salină ale stavridelui, pentru a putea afla condiţiile optime de salinitate şi oxigenare necesare păstrării în acvarii.

Măsurarea metabolismului energetic al peştilor s-a făcut în condiţii de :

— salinitate normală,

— hiposalinitate (mediu hipotonic),

— hipersalinitate (mediu hipertonic).

Pentru a putea studia variaţiile metabolismului energetic în funcţie de variaţia condiţiilor de mediu şi pentru a-l măsura riguros, am folosit metoda stabilită de acad. E. A. Pora, care măsoară consumul de oxigen real şi de repaos al peştilor în timpul vieţii normale, înlăturînd neajunsurile tehnice ca împuţinarea la un moment dat a cantităţii de oxigen prin agitarea animalului datorită manipulaţiilor. Peştele este închis într-un vas cilindric, prin care circulă în mod permanent un curent de apă cu debit cunoscut. Borcanul cu animalul este aşezat într-un alt vas mai mare, plin cu apă, care serveşte drept termostat. Printr-o derivaţie se poate lua apă din tubul de intrare sau din tubul de ieşire.

Am lucrat cu stavrizi adulţi care se găseau în perioada de repaus sexual, capturaţi la talianul de la Capul Midia şi apoi ţinuţi în acvarii cu capacitatea de 1600 l cu circulaţie permanentă, filtrare a apei şi barbotare de aer.

Primele experienţe le-am montat într-un spaţiu limitat, în vase de sticlă cu capacitatea de 300 ml apă de mare. În ele am introdus animalele, cîte unul în fiecare vas, şi le-am închis ermetic ; deoarece peştii sînt aduşi de la mare în vase fără aport special de oxigen, am încercat urmărirea variaţiilor consumului de oxigen în condiţiile sus amintite.

S-a lucrat cu apă de salinitate normală, hipersalină obţinută prin adaos de clorură de sodiu, şi hiposalină obţinută prin diluţia apei de mare de salinitate normală. Pentru fiecare din soluţii s-a determinat salinitatea prin metoda dozării clorurilor cu azotat de argint şi s-a lucrat cu 10—15 indivizi, adăugînd în paralel şi o baterie de 5 indivizi martor, ţinuţi în vase cu salinitate normală (16,5—17,5 g săruri ‰.)

Pentru a determina consumul de oxigen kg/oră la stavride, s-a lucrat cu metoda Winkler într-un spaţiu de 3 000 cm apă. Determinările au fost făcute la un interval de 30 minute, raportînd apoi consumul la Kg/oră. Într-un astfel de spaţiu şi în timp de 30 minute nu se produce o lipsă foarte mare de oxigen.

S-a lucrat cu următoarele salinități și s-au obținut următoarele rezultate :

TABEL nr. 1

Consumul de oxigen în funcție de salinitate la stavrid (începutul experienței)

Salinitatea apei în g‰	soluții hipotonice				16,48 g ‰	soluții hipertonice			
	2,13	4,53	7,18	12,30		17,7	20,25	26,45	30
Consum de O_2 $cm^3/kg/h$	149	148	154	256	261	191	171	175	178
	cmc. oxigen/kg/h								

Valoarea consumului de oxigen este în general cuprinsă între 150 și 250 cmc/Kg/h, dar sînt numeroase variații la începutul experienței, cînd animalul este mai mult sau mai puțin agitat. Dacă manipularea se face cu grijă, el se obișnuiește relativ repede și stă liniștit la început pe fundul vasului, fapt ce explică, cred, scăderea cantității de oxigen consumat. În primele 30 minute se observă o scădere a cantității de oxigen consumat. Timpul de experiență fiind foarte scurt, nu se face simțită încă acțiunea intensificării mecanismelor osmoreglatoare.

Continuînd experiențele, montăm aparatura conform tehnicii propusă de E. Pora. De data aceasta prin vasul cu animalul circulă în permanență un curent de apă bogată în oxigen. Animalul nu mai stă pe fundul vasului, este liniștit, dar se produc în continuu mișcări ale înotătoarelor. Aceste mișcări puteau varia în intensitate, astfel producînd și variații corespunzătoare de metabolism.

Din oră în oră s-a dozat cantitatea de oxigen conținută în apă, la intrarea și ieșirea din instalație, cunoscîndu-se debitul apei circulante. Diferența reprezintă cantitatea de oxigen consumat de animal în timp de o oră. Rezultatele obținute au fost trecute în tabel și s-a observat că :

— În soluții *hipotonice*, consumul de oxigen este crescut. Trecerea animalului într-un mediu îndulcit, mărește metabolismul său și în consecință consumul de oxigen și deci de energie. Aceasta denotă că în mediu hipotonic se intensifică activitatea mecanismelor osmoreglatoare, deci cheltuiala de energie. Animalul luptă activ pentru a-și menține homeostazia mediului său intern, contra tendințelor de stabilizare ale mediului extern hipotonic. Această luptă necesită o cantitate mai mare de energie, care este furnizată prin fenomene de oxidare intracelulară. Dovadă consumul de oxigen crescut în medii hipotonice.

— În soluții *hipertonice* metabolismul scade consumul de oxigen se micșorează. Cantitatea de energie utilizată în acest caz e mai mică decît normal. Probabil că acest rezultat se datorește faptului că animalul originar filogenetic dintr-un mediu hipertonic, mecanismele lui osmoreglatoare sînt mai eficiente în zona hipersalină în care au funcționat inițial. Astfel este nevoie de un mai mic consum de energie și deci de oxigen.

Datele obținute în laboratorul nostru ne-au dat o orientare asupra modului în care variația salinității apei poate influența metabolismul energetic

la stavride ; dar ele pot fi puţin edificatoare de aceea experienţele noastre vor continua pe această linie pentru a ajunge la rezultate şi mai concludente.

TABEL nr. 2

Consumul de oxigen în funcţie de salinitate la stavrid (experienţe de durată)

Salinitatea apei în g‰	Soluţii hipotonice				16,48 g ‰	Soluţii hipertonice			
	2,13	4,64	7,18	12,30		17,7	20,25	26,45	30
Valoarea consumului de O_2 în cm^3/kg/h	628	602,1	535	424	257 cmc Oxigen/kg/h	232	227	193	188
	732	627	589	399	289	202	275	156	134
	578	553	425	317	242	207	198	173	151
	527	503	442	312	183	175	161	150	131
Media	614	571	498	363	244	204	215	168	151

CONCLUZII

1. Valoarea consumului de oxigen la stavridele matur avînd greutatea corporală cuprinsă între 20—50 g este în medie de 150—250 cm^3/Kg/oră.

2. Valoarea consumului de oxigen nu depinde de talia animalului ; creşte mult la intensificarea stării de agitaţie.

3. În primele minute de experienţă, la salinităţi diferite ale mediului, consumul de oxigen scade puţin, neavînd timp să se manifeste acţiunea mecanismelor osmoreglatoare.

4. În soluţii hipotonice consumul de oxigen este crescut datorită intensificării activităţii mecanismelor osmoreglatoare, deci cheltuială de energie şi implicit oxigen.

5. În soluţii hipertonice consumul de oxigen este aproape normal sau scade puţin, animalul fiind adaptat filogenetic la ele, (organismul nu întreprinde eforturi suplimentare de adaptare).

6. Este necesar deci, un control riguros al salinităţii mediului din punctele de colectare şi al celei din acvariu. Urmează o acomodare corespunzătoare a indivizilor, prin trecere treptată de la o salinitate mare la una mai scăzută şi invers.

De obicei din mai multe considerente, în acvariile speciilor marine, procedăm la creşterea salinităţii apei, aşa încît aceste manevre sînt absolut necesare în cazul în care mediul natural e mai puţin salin.

REZUMAT

În lucrarea sa autorul prezintă modul în care variaţiile salinităţii mediului influenţează metabolismul energetic atît al peştilor proaspăt colectaţi de la mare, cît şi al celor aflaţi de mai mult timp în captivitate. Experimentările s-au efectuat pe stavride, *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev şi au condus la concluzia că în soluţii hipotonice, datorită intensificării mecanismelor osmoreglatoare, metabolismul energetic este ridicat, fiind aproape normal în soluţii hipertonice. De aici şi cîteva sugestii, care conduc la îmbunătăţirea condiţiilor de viaţă oferite animalelor captive.

RÉSUMÉ

L'INFLUENCE DES VARIATIONS DE SALINITÉ SUR LE MÉTABOLISME ENERGÉTIQUE CHEZ *TRACHURUS MEDITERRANEUS PONTICUS*

Vu la difficulté d'accomodation de ce poisson en aquarium, la consommation d'oxygène a été mesurée en milieux expérimentalement hypo- et hypertoniques. En déclenchant les processus de réglage osmotique, les solutions hypotoniques font augmenter le métabolisme énergétique, alors que celui-ci n'est pas modifié dans une eau hypertonique. Il en résulte qu'une salinité accrue est susceptible de favoriser l'accomodation en captivité.

BIBLIOGRAFIE

1. Lasserre, M. P., Mornant, J. R. 1971 — *Interprétation écophysiologique des effets de température et de salinité sur l intensite respiratoire.* Comptes rendus. Acad. Sci. Paris. D. Sciences naturelles, vol., 272, nr. 8, pag. 1159.
2. Picoş, C. A., Chenzbraun, E., Stoica, M. 1971 — *Îndrumător pentru lucrări practice de fiziologie animală şi a omului.* Universitatea Bucureşti.
3. Pora, E. A. 1949 — *Influenţa factorului salinitate asupra vieţii acvatice, în special în Marea Neagră.* Analele Academiei R.P.R., seria A, tom 2, memoriul 10.
4. Pora, E. A., Roşca, D., Niţu, Şt., Jitariu, P. 1952 — *Contribuţii la studiul fiziologic al respiratiei şi circulaţiei la stavridele din Marea Neagră.*
5. Pora, E. A., Niţu, Şt., Roşca, D. 1952 — *Contribuţii la variaţii de salinitate. Nota XXXIII. Consumul de O_2 pe kg oră la stavridul din Marea Neagră, în funcţie de salinitatea mediului ambiant.* Studii şi Cercetări St. Acad. R.P.R. Filiala Cluj, anul III, nr. 3—4, pag. 214.
6. Pora, E. A. 1952 — *Comportarea la variaţii de salinitate. Contribuţie la studiul ritmului respirator la peşti.* Studii şi Cercetări St., Acad. Filiala Cluj.
7. Pora, E. A., Wittenberger C., Stoicovici Fl., Roşca D. 1955 — *O metodă comodă de a urmări consumul de oxigen la animalele acvatice, timp îndelungat, aplicarea ei la cîţiva peşti marini.* Buletinul Institutului de Cercetări Piscicole al R.P.R., Tom XIV.
8. Pora, E. A., 1961 — *Consideraţiuni asupra importanţei factorului osmotic şi factorului ropic în desfăşurarea vieţii în Marea Neagră.* Hidrobiologie vol. 3.
9. Pora, E. A., 1962 — *Influenţa salinităţii exterioare asupra procesului excretor la peşti.* Studii şi Cercetări biologice. Cluj.

STUDIUL COMPARATIV AL ERITROCITELOR LA PEŞTI DE ACVARIU

MARCEL STANCIU, RADU MIHNEA, GABRIELA PLOTOAGĂ şi MAURA IACOB

În anul 1966 am întreprins unele cercetări asupra elementelor figurate (eritrocitelor) din sîngele unor peşti acomodaţi la viaţa de acvariu, comparativ cu cele din sîngele exemplarelor proaspăt recoltate.

Cercetările au avut ca scop să stabilească deosebirile existente în ceeace priveşte diametrul, suprafaţa şi numărul eritrocitelor la cele două grupe amintite, ţinînd cont de raportul care există între dimensiunile eritrocitelor şi cantitatea de oxigen transportată.

MATERIAL ŞI METODĂ

Noi am lucrat pe un număr de 50 exemplare de peşti aparţinînd la 7 specii (4 marine şi 3 de apă dulce).

La fiecare exemplar am recoltat sînge din artera caudală pentru a face frotiuri în scopul dimensionării eritrocitelor.

Pentru efectuarea frotiurilor lamelele au fost iniţial degresate şi apoi colorate prin metoda May-Grünwald-Giemsa.

Măsurarea globulelor roşii a fost făcută cu ajutorul micrometrului ocular. S-au măsurat cele două diametre făcîndu-se o medie a lor, obţinîndu-se astfel un diametru mediu, care a fost folosit în calcularea suprafeţelor.

Pentru numărătoarea eritrocitelor am folosit lama Büerker-Turk. Recoltarea sîngelui s-a făcut cu pipete speciale, sîngele fiind conservat cu ajutorul unei soluţii formată din 5% IK şi 1‰ iod metalic.

REZULTATE

Din studierea comparativă a eritrocitelor am putut constata următoarele :

Peştii de apă dulce (crap, roşioară, biban) primesc mai mult oxigen în acvariu, lucru evidenţiat prin mărimea eritrocitelor, după cum se arată în tabelul de mai jos.

TABEL nr. 1

Modificările eritrocitelor peştilor de apă dulce în acvariu

Denumirea speciei	Acomodat			Neacomodat		
	Nr. eritr.	Ø mediu	Supraf.	Nr. eritr.	Ø mediu	Supraf.
Cyprinus carpio	1240000	11,5	407	1780000	10,7	352,8
Scardinius erythrophthalmus	1110000	10,9	366	1340000	10,2	328,6
Perca fluviatilis	1740000	10,9	366	1790000	10,2	328,6

Dimpotrivă, peştii de apă marină (stavrid, chefal, lufar şi zargan) primesc şi consumă în acvariu o cantitate mai redusă de oxigen.

TABEL nr. 2

Modificările eritrocitelor peştilor marini în acvariu

Denumirea speciei	Acomodat			Neacomodat		
	Nr. eritr.	Ø mediu	Supraf.	Nr. eritr.	Ø mediu	Supraf.
Trachurus mediterraneus ponticus	1880000	8,8	243	1920000	8,2	211,6
Pomatomus saltatrix	1980000	9,1	256	2480000	8,7	240,2
Mugil auratus	1940000	8,2	213,4	2780000	7,7	182,5

Consumul mai redus de oxigen, este explicabil prin faptul că în acvariu aceşti peşti, care în stare liberă sînt foarte mobili, nu mai sînt nevoiţi să-şi caute hrana pe care aici o primesc cu regularitate, nu întreprind migraţii şi nu sînt siliţi să se apere prin fugă de alţi peşti răpitori.

La peştii de apă dulce problema nu se poate pune în acelaşi mod deoarece în acvariu oxigenarea este mult mai puternică decît în apele (bălţile) de unde noi recoltăm exemplarele vii pentru acvariu.

În ceea ce priveşte observaţiile asupra zarganului (*Belone bellone*) acestea sînt incomplete, datorită faptului că zarganul fiind un peşte extrem de mobil, are nevoie de un spaţiu mare, nu a putut fi acomodat în acvariu, aşa încît măsurarea eritrocitelor s-a făcut numai pe exemplare proaspăt recoltate de la mare.

În afară de aceasta, din cele constatate în urma studierii eritrocitelor (Nr. = 2500000, ∅ mediu = 8,9 şi S = 243) rezultă că acest peşte are un consum foarte mare de oxigen, care depăşeşte cu mult oxigenul existent în bazinele acvariului Constanţa.

Toate aceste observaţii, în afară de interesul ştiinţific pe care îl prezintă, au importanţă şi în practica acvaristică, ajutîndu-ne să creem peştilor condiţii de viaţă din ce în ce mai bune.

REZUMAT

În lucrare autorii prezintă rezultatele cercetării comparative a eritrocitelor la peştii marini şi de apă dulce din acvariu, acomodaţi şi neacomodaţi.

S-a constatat că există o diferenţă în ceea ce priveşte mărimea şi numărul eritrocitelor.

Peştii de apă dulce primesc mai mult oxigen în acvariu, exemplarele acomodate având eritrocitele mai mari şi mai puţin numeroase comparativ cu cele proaspăt colectate.

Peştii de apă marină acomodaţi primesc şi consumă în acvariu mai puţin oxigen, având eritrocitele mai mici şi mai numeroase decît peştii neacomodaţi.

RÉSUMÉ

ETUDE COMPARÉE DES ÉRYTHROCYTES CHEZ LES POISSONS D'AQUARIUM

L'investigation hématologique a porté sur 7 espèces de poissons, dont 4 marines et 3 d'eau douce, par lots de 50 exemplaires, avant et après leur accommodation aux conditions d'aquarium. Il en résulte que chez les poissons d'eau douce, les érythrocytes deviennent plus grands et moins nombreux par suite d'une oxygénation meilleure, alors que les espèces marines diminuent leur activité respiratoire, d'après la taille réduite et le nombre accru de leurs érythrocytes.

BIBLIOGRAFIE

1. Cărăuşu S. 1952 — *Tratat de ihtiologie.* Edit. Acad. R.P.R. Bucureşti.
2. Crişan C. 1955 — *Histologie.* Vol. II. Edit. Medicală.
3. Benzes B. 1964 — *Vergleichende Untersuchung der roten Blutkörperchen bei Tropenfischarten und bei einheimischen Fischarten.* Biologisches Zentralblatt, Band 83, Heft. 6
4. Teodorescu A. 1964 — *Indicator de reactivi pentru analize medicale.* Editura Medicală Bucureşti.

DEFICITUL REAL ŞI APARENT DE OXIGEN DIN ACVARIU ŞI CÎTEVA METODE DE CORECTAREA LUI

ELENA ŞERBĂNESCU

În natură, materia vie şi nevie este organizată în sisteme deschise, caracterizate prin schimb permanent de materie şi energie cu mediul înconjurător. Biotopul, ca sistem anorganic, tinde spre dezorganizarea biocenozei şi realizarea unui echilibru termodinamic în ecosistem, pe cînd biocenoza manifestă o tendinţă contrară, de realizare a unei structuri relativ stabile. Interdependenţa substanţelor vii cu mediul înconjurător evoluează spre un nivel maxim al fluxului energetic, care menţine starea staţionară şi permite evoluţia sistemului. (7)

Bazinele acvatice sînt sisteme ecologice cu anumite trăsături caracteristice. Mediul acvatic este mult mai complex din punct de vedere chimic şi este supus unor variaţii mai intense sub acţiunea factorilor externi decît mediul aerian. Interdependenţa dintre organism şi mediu este mult mai strînsă la vieţuitoarele acvatice, decît la cele terestre. În consecinţă şi acţiunea exercitată de factorii de mediu asupra diferitelor procese fiziologice este mai puternică şi mai variată la organismele acvatice. Orice deviaţie de la normal a unui factor de mediu, este puternic resimţită de organismele acvatice, determinînd, în primul rînd, perturbări ale metabolismului şi ulterior, în funcţie de natura factorului şi modul său de manifestare, şi ale altor funcţii fiziologice.

Organismul viu este un sistem cu autocontrol, care tinde să-şi păstreze integritatea cu ajutorul diferitelor mecanisme de care dispune, dintre care cel mai important este metabolismul. Efectul nefavorabil produs de variaţia spre minim sau maxim a unui factor de mediu manifestat asupra individului, va rezulta, aşadar, din interferarea proceselor metabolice în anumite puncte ale acestuia. Din perturbarea metabolismului derivă apoi şi tulburări ale funcţiunilor de relaţie şi reproducere.

În natură există diferite tipuri de ecosisteme acvatice, de la cele mai echilibrate, cu mecanisme eficace de autocontrol al integrităţii, pînă la cele cu slabe mijloace de autoreglare. Printre alte tipuri de ecosisteme cu un grad redus de integritate, se numără şi acvariile, de altfel ca toate ecosistemele dirijate parţial sau integral de om.

În urma unor procese naturale sau artificiale, în acvariu pot avea loc, cu sau fără intervenţia omului, modificări privind condiţiile fizice, chimice sau biologice ale apei. Cînd aceste modificări depăşesc o anumită intensitate

și se mențin un timp mai îndelungat, sînt nocive pentru pești, determinînd îmbolnăvirea sau chiar moartea acestora.

Incidente ce se repetă frecvent, mai ales în timpul verii, în bazinele Acvariului din Constanța, ne-au îndemnat la un studiu aprofundat al condițiilor de mediu și al influenței lor asupra organismelor ce populează bazinele. Este vorba de faptul că un număr mare de pești care mureau, prezentînd gura larg deschisă și operculele îndepărtate, primeau diagnosticul de moarte prin asfixie.

Stabilirea drept cauză a decesului — mediul deficitar în oxigen — părea paradoxală, deoarece urmărindu-se bazinele, s-a putut observa funcționarea neîntreruptă și în bune condițiuni a liniilor de aer.

ANALIZA FACTORILOR ABIOTICI

Pentru elucidarea problemei s-a trecut la analiza cîtorva factori abiotici, care influențează în mod direct metabolismul energetic. Astfel, am determinat temperatura și pH-ul apei, dozîndu-i cantitatea de O_2, CO_2, NH_3, nitriți și substanțe organice (tabel nr. 1).

TABEL nr. 1

Valorile factorilor abiotici la pești de acvariu

Nr. crt.	Specia	ANALIZE EFECTUATE					
		Temperatura °C	pH	O_2 mg/l	NH_3 mg/l	Nitriți mg/l	Substanțe org. mg/litru
1	*Puntius conchonius*	24	7	6,62	0,012	0,15	3,27
2	*Puntius tetrazona*	24	9	6,54	0,018	0,26	3,07
3	*Mollienisia sphenops*	23	2	6,33	0,016	0,15	2,89
4	*Xiphophorus helleri*	24	7	6,72	0,019	0,19	3,05
5	*Cyprinus carpio*	20	6,8	6,18	0,019	0,27	29,55
6	*Trachurus mediterraneus ponticus*	19,5	7,5	6,89	0,02	0,24	28,32

Deși succintă, lista analizelor efectuate ne-a fost de un real folos. Interpretarea analizelor pe baza cunoștințelor științifice și a observațiilor îndelungate, ne-au condus la ideea că, în cazul nostru, problema poate fi rezolvată, numai făcînd deosebirea între o insuficiență reală de oxigen și una aparentă. Diferențierea unui deficit real de O_2 în apă, de unul aparent, este deosebit de importantă în practica acvaristică, deoarece de ea depinde măsura logică ce trebuie luată în cazuri extreme.

Am considerat lipsă reală de oxigen, atît deficitul creat în mod biologic (respirația plantelor și animalelor) și biochimic (descompuneri microbiene ale resturilor organice), cît și cel creat în mod nebiologic (fizico-chimic), prin creșterea temperaturii apei, ce se află în raport invers cu cantitatea de oxigen solvit. Unii compuși organici și anorganici pot și ei determina deficitul de oxigen pe două căi : acești compuși în cazul în care sînt oxidabili, trec în formele lor oxidate, creind un deficit real de oxigen, iar în cazul în care sînt

toxici, influenţa compuşilor organici şi anorganici din apă, care este foarte variată, afectează în majoritatea cazurilor metabolismul gazos, creind acea lipsă aparentă de oxigen, deoarece substanţele toxice existente în apă, acţionează în primul rînd asupra organului respirator (branhiile), reducîndu-le treptat funcţionalitatea, deci şi cantitatea de oxigen absorbită de ele.

Aşadar, deficitul aparent de oxigen din acvariu, este datorat existenţei unor substanţe toxice cu acţiune locală (acizi, alcali, clor, săruri ale metalelor grele), care au un efect iritant asupra tegumentului şi îndeosebi asupra epiteliului branhial. De asemenea unele substanţe din categoria celor cu acţiune resorbtivă, afectează şi ele organul respirator.

Am efectuat observaţii îndelungate asupra bazinelor, care, deşi nu erau contaminate, aveau densitatea indivizilor corespunzătoare, iar dispozitivele lor de aerisire funcţionau normal, prezentau totuşi un oarecare grad de mortalitate a peştilor (bazinele cu : *Puntius conchonius, Puntius tetrazona, Mollienisia sphenops, Xiphophorus helleri*).

S-au observat în unele zile, exemplare care dădeau uşoare semne de asfixie : accelerarea ritmului respirator, deschiderea largă a operculelor. Prelungind urmărirea manifestărilor, putem adăuga că ele continuau cu mişcări de pendulare şi răsucire a corpului, modificarea poziţiei animalului (ea devenind oblică sau verticală), pierderea completă a echilibrului, căderea în decubit lateral sau dorsal pe fundul bazinului, urmată de încercări nereuşite de redresare. În ultima perioadă, ritmul respirator se micşora treptat, finalizînd cu moartea animalului.

Confruntînd literatura de specialitate, ţinînd cont de tabloul simptomatic al lui Schäperclaus (6) şi excluzînd (prin analize chimice), posibilitatea lipsei de oxigen şi a efectului altor substanţe (acizi, CO_2, săruri ale metalelor grele), am dedus că ar fi vorba de o intoxicaţie cu NH_3. Analizele efectuate ne-au confirmat prezenţa de substanţă organică — NH_3 şi nitriţi.

Deşi în cantităţi mici, prezenţa amoniacului era pentru noi nu numai un indiciu de poluare organică a apei din bazine.

REZULTATE EXPERIMENTALE

În scopul verificării şi argumentării ideii că moartea exemplarelor respective s-a datorat, nu unui deficit de oxigen al apei din acvariu, ci unuia creat la nivelul epiteliului branhial, datorită acţiunii toxice a NH_3, am reprodus pe cale experimentală următoarele situaţii :

1. Bazin martor cu factorii abiotici în limitele reclamate de specie, bazin curat şi condiţii normale de aerare şi filtrare. S-a urmărit cunoaşterea unor calităţi fizico-chimice ale apei, determinînd : temperatura, pH-ul şi dozînd cantitatea de O_2 şi NH_3. Rezultatele obţinute s-au înscris în tabelul nr. 2. Urmărindu-se starea peştilor (timpul de observaţie 2 ore),

TABEL nr. 2
Toxicitatea creşterii amoniacului faţă de peştii de acvariu

Nr. crt.	Proba	Volumul apei în ml	Nr. indivizi	ANALIZE EFECTUATE				Timp de supr. în minute
				Temp. în °C	pH	O_2 mg/l	NH_3 mg/l	
1	Martor	2 000	5	24°C	7	6,82	—	—
2	Deficit O_2	2 000	5	24°C	6,1	2,13	—	—
3	Toxicit. cu NH_3	2 000	5	24°C	7,2	6,75	0,05	3′
4	„	2 000	5	24°C	7,2	6,75	0,10	1,3′
5	„	2 000	5	24°C	7,2	6,75	0,25	1′
6	„	2 000	5	24°C	7,2	6,75	0,50	25′
7	„	2 000	5	24°C	7,2	7,75	0,65	15′
8	„	2 000	5	24°C	7,2	6,75	0,75	10′
9	„	2 000	5	24°C	7,2	6,75	0,85	6′
10	„	2 000	5	24°C	7,2	6,75	1	3′

am notat : stare generală bună, ritm respirator normal, mişcări de înot obişnuite, vioi.

2. Proba deficitului real de O_2. Într-un vas asemănător martorului, s-a introdus aceeaşi cantitate de apă, cu aceleaşi calităţi fizico-chimice ca ale martorului, numai că aici s-au montat cu o zi înainte, pe fundul bazinului, ghivece cu multe plante, bazinul rămînînd la întuneric, acoperit şi lipsit de sistem de filtrare şi aerisire 16 ore. S-a creat astfel un deficit de O_2 al apei din vas (de la 6,84—2,37 mg/l), iar pentru compararea experimentală a tabloului simptomatic al deficitului real de O_2 şi deficitului aparent, creat prin intoxicare cu amoniac, am introdus şi în acest vas 5 exemplare din aceeaşi specie. Se observă că la un moment dat peştii sînt din ce în ce mai agitaţi, iar după un timp încep să apară simptome caracteristice de asfixie : creşterea frecvenţei mişcărilor respiratorii şi a amplitudinilor acestora. Apoi peştii se ridică la suprafaţa apei executînd mişcări caracteristice de „înghiţire", remarcîndu-se tendinţa de a trece o cantitate de apă cît mai mare prin branhii, făcînd mişcări respiratorii mai dese, accelerînd viteza de înot.

3. Proba deficitului aparent de O_2, prin intoxicaţii cu NH_3. S a montat apoi o baterie de experienţă formată din 8 vase. În fiecare s-au introdus tot 2000 ml H_2O, ca şi în celelalte, apă cu aceleaşi calităţi fizico-chimice, folosindu-se aceeaşi sursă. Numai că în locul creerii experimentale a unui deficit real de O_2, am creat un oarecare grad de toxicitate, în funcţie de concentraţia de NH_3. Apoi s-au introdus cîte 5 exemplare de peşti în fiecare vas. De fapt am vrut să urmărim şi experimental comportarea lor la intoxicaţii cu NH_3 în diferite concentraţii.

Primele simptome ce apar chiar la concentraţii mici de NH_3 (0,05 mg/l), sînt manifestate prin accelerarea ritmului respirator şi ridicarea peştilor la suprafaţa apei. După aceste simptome „de asfixie", dovadă a lezării epiteliului branhial cu NH_3, (substanţă toxică resorbtivă, ce afectează sistemul nervos), se produce intoxicare propriu-zisă, manifestată gradat prin următoarele simptome : mişcări de pendulare şi răsucire a corpului, modificarea poziţiei corpului în oblică sau verticală, manifestări culminate cu pierderea totală a

echilibrului şi căderea animalului în decubit dorsal sau lateral pe fundul bazinului. Peştii încearcă redresarea corpului, executînd periodic salturi spre păturile superioare, dar ritmul respirator scade treptat şi se produce moartea lor.

Concentraţiile de NH_3 create experimental, celelalte caracteristici fizico-chimice ale apei şi timpul de supravieţuire, au fost notate în tabelul nr. 2.

CONCLUZII ŞI PROPUNERI

În urma experienţelor efectuate am ajuns la următoarele concluzii :

1. Pentru practica acvaristică este necesar, înainte de a hotărî mijloacele de reanimare pe care să le folosim în cazuri de asfixie a peştilor, să determinăm natura asfixiei în funcţie de tabloul simptomatic prezentat de animal ; dăm aici cîteva exemple :

— deficit real de O_2 — gură larg deschisă, opercule îndepărtate, mişcări caracteristice de „înghiţire" a apei ;

— intoxicaţie prin acumulare de CO_2 în sînge — asfixia se produce cînd este atins centrul respirator, care îşi pierde excitabilitatea, provocînd paralizia progresivă a activităţii cardiace ; gura rămîne deschisă şi operculele uşor îndepărtate ;

— intoxicaţii cu metale grele — respiraţia stagnează periodic şi se desfăşoară cu operculele desfăcute ;

— intoxicaţii cu NH_3 — gura deschisă ritm respirator accelerat (apar apoi simptome de intoxicaţie a sistemului nervos.)

2. Prin experienţele efectuate am putut observa că, peştii, (mai ales cei exotici), sînt sensibili, reacţionînd negativ chiar la concentraţii mici de NH_3 prezente în mediu. Mălăcea citează experienţele cu NH_3 efectuate de Marchetti în 1962 asupra peştilor, arătînd că variaţiile frecvenţei respiratorii încep de la concentraţii de 0,09 mg/l, iar limita maximă letală este de 6 mg/1. După experienţele personale ale lui Mălăcea, concentraţia minimă letală ar fi de 0,2—2,5 mg/l (4). Rezultatele obţinute pot prezenta unele mici variaţii, ele depinzînd în mare măsură de metoda de investigaţie folosită, dar aşa cum am observat şi în experienţele noastre, ele dau indicaţii utile asupra gradului de toxicitate al unei substanţe.

Deoarece în mod frecvent pot avea loc incidente determinate de prezenţa în acvariu a unor anumite cantităţi de NH_3, am căutat rezolvarea lor, folosind diferite metode, unele deja uzuale în acvaristică (neinterpretate şi fără o prealabilă cunoaştere nu numai a avantajelor, dar şi a riscurilor pe care le implică), altele propuse de noi ca urmare a unei aprofundate analize a situaţiilor respective.

1. Schimbarea a 50% din cantitatea apei din bazin. Pe lîngă avantaje, metoda prezintă şi dezavantaje, în cazul în care în apa rămasă în bazin sînt suficiente săruri de NH_4. Prin introducerea unei ape curate, vom ridica valoarea pH-ului apei din bazin. Cum toxicitatea sărurilor de NH_4 este dată de molecule de NH_3 nedisociate (disocierea este în funcţie de pH-ul apei), rezultă că toxicitatea creşte proporţional cu ridicarea pH-ului, datorită can-

tităţii mărite de molecule nedisociate aflate în soluţie. Deci putem folosi în bune condiţii metoda, numai după un prealabil control al pH-ului apei din bazin şi al apei de la sursa ce o folosim.

2. Ţinînd cont că timpul de răspuns al peştelui faţă de toxic (timpul de manifestare, timpul de supravieţuire), scade odată cu scăderea oxigenului dizolvat, în cazul unei concentraţii mici de NH_3, putem mări rezistenţa peştilor, intensificînd aerarea bazinului. Această metodă prezintă pe lîngă avantajul aportului rapid de oxigen, cîteva dezavantaje de care trebuie să ţinem seamă şi pe care le putem înlătura :

— în cazul în care există un oarecare deficit de oxigen, în afara celui biologic, creat electro-chimic, alimentarea cu oxigen molecular nu este adecvată. Problema se poate rezolva adoptînd o metodă mai puţin folosită la noi în ţară, adaosul de peroxid ;

— un alt dezavantaj al metodei ar fi acela, că fiind destul de puternic, curentul de aer poate pe de-o parte slăbi şi mai mult peştii care deja au starea generală alterată datorită toxicităţii apei, iar pe de altă parte, produce învolburarea apei şi ridicarea multor impurităţi de pe fundul bazinului în masa apei, mărindu-le suprafaţa şi deci consumul de oxigen (fiind vorba mai ales de resturi organice). Şi acest dezavantaj poate fi înlăturat fie prin metoda utilizării peroxidului, fie prin adăugarea la limita din bazin a liniei de aer, a unor diuze din piatră ponce, ce determină pătrunderea aerului în bazin sub forma unor bule foarte fine.

3. Pornind de la teoria că, cu cît schimbul de gaze se desfăşoară mai lent cu atît proprietăţile toxice ale diferitelor substanţe dizolvate în apă se fac mai puţin simţite, am propus şi aplicat metoda scăderii temperaturii apei. Metoda prezintă avantaje, deoarece prin scăderea temperaturii apei determinăm încetinirea schimbului de gaze la nivelul organelor respiratorii şi deci acţiunea substanţelor toxice se face mai puţin simţită. De asemenea scăzînd temperatura apei, sporim simţitor solubilitatea oxigenului în apă, mărind şi de această dată rezistenţa peştelui la toxic.

Metoda poate fi aplicată în foarte bune condiţii la speciile euriterme, îndeosebi marine şi dulcicole, a căror temperatură optimă este cuprinsă în limite mai largi şi aşa mai coborîtă decît la speciile exotice, în majoritate stenoterme.

4. Una dintre cele mai eficace metode, propusă în intoxicaţiile cu NH_3, se bazează pe influenţa valorii pH-ului în intoxicaţiile cu NH_3. Scăzînd valoarea pH-ului apei (suficient cu o unitate), fie prin adaos de H_2SO_4 5% — cîteva picături — fie prin creşterea concentraţiei CO_2, micşorăm concentraţia moleculelor de NH_3 nedisociate. Deoarece scăderea pH-ului prin creşterea concentraţiei CO_2 este riscantă, este mai uşor de realizat prin adaos de acid, procedînd în felul următor : la controlul zilnic al proprietăţilor fizico-chimice ale apei din bazine, se determină pH-ul şi ţinînd cont de tabloul valoric al lui Wuhrmann şi Woker (2), procedăm la scăderea pH-ului la valoarea 6—6,5, pentru care corespunde 0% NH_3 şi 100% NH_4. Şi această metodă trebuie folosită selectiv, numai la speciile ce suportă un pH mai scăzut al apei.

REZUMAT

În lucrarea de față autorul consideră necesar a se face diferențierea simptomelor asfixiei cauzate de deficitul real și aparent de oxigen pentru stabilirea corectă a mijloacelor de remediere și propune cîteva metode de rezolvarea lui în practica acvaristică.

RÉSUMÉ

DÉFICIT RÉEL ET APPARENT D'OXYGÈNE DANS L'AQUARIUM ET QUELQUES MÉTHODES DE CORRECTION

L'auteur insiste sur la distinction à faire entre l'asphyxie des poissons par manque réel d'oxygène dissous et leur mort due à l'intoxication par l'ammoniaque (NH_3), présentant des symptômes semblables. Plusieurs méthodes sont proposées dans le but d'améliorer la qualité de l'eau des aquariums.

BIBLIOGRAFIE

1. Ghimicescu G., Hîncu I. 1959 — *Chimia și controlu poluării apelor.* Ed. științifică și tehnică, pag. 44—48, 63—65, 160—164.
2. Hucksted G. 1968 — *Aquarienchemie,* Ed. Kosmos Franch. Stuttgart, pag. 9—20, 26—29, 31—36, 66—68, 69—71.
3. Kászoni Z. 1970 — *Acvaristica,* Ed. științifică, pag. 19—21.
4. Mălăcea I. 1969 — *Biologia apelor impurificate,* Ed. Academiei R.S.R., pag. 149, 156—159, 167—170, 175—176, 177—178, 184—186.
5. Nikolski G. V. 1962 — *Ecologia peștilor,* Ed. Academiei R.S.R., pag. 43, 44—54.
6. Schäperclaus, W. 1954 — *Fischkrankheiten,* Ed. Akademie-Verlag, Berlin, pag. 554—562, 567—569.
7. Stugren, B. 1965 — *Știința evoluției* — Ed. Academiei, București.

UNELE PROBLEME PRIVIND ALIMENTAŢIA PEŞTILOR MARINI ÎN ACVARIU.

ELENA ŞERBĂNESCU

Este unanim admis astăzi, că hrana constituie cel mai important factor de existenţă al vieţuitoarelor. Ea furnizează corpului toate materialele plastice de clădire a acestuia şi toată energia activă pe care el o cheltuieşte în procesele vitale.

Se cunoaşte faptul că peştii au un regim alimentar diferenţiat: cei răpitori se hrănesc cu peşti, broaşte sau chiar păsări acvatice, iar cei nerăpitori consumă protozoare, viermi, crustaci mărunţi, moluşte, insecte, plante şi detritus. Astfel fiecare specie prezintă preferinţe bine precizate, iar la unele specii ele se schimbă în cursul etapelor de dezvoltare individuală. De exemplu, *Scophthalmus maeoticus*, pînă la talia de 10 cm, este vegetarian, avînd o mare preferinţă pentru diatomee. Mai tîrziu, el devine carnivor şi cîtva timp înainte de realizarea maturităţii sexuale, preferenţial ihtiofag.

Ţinînd cont de aceste particularităţi şi de faptul că Acvariul nostru găzduieşte aproximativ 200 specii peşti, cu cît regimul alimentar al fiecărei specii din condiţii naturale este mai variat, cu atît este mai problematică hrănirea lor în captivitate.

Avînd în vedere caracteristicile de hrănire ale fiecărei specii, în urma consultării materialelor de specialitate şi a experienţei căpătate, noi am stabilit pentru specile de peşti marini un regim alimentar adecvat, care dă rezultate mulţumitoare. Dar oricît de bogat în principii nutritive este acest regim alimentar artificial, atît timp cît el nu este reprezentat de aceleaşi forme pe care animalul le consumă în condiţii naturale, el constituie pentru acesta o hrană impusă. Acomodarea la acest tip de hrană ridică nu numai probleme anatomo-fizologice, ci şi probleme etologice, din care amintim cîteva.

PROBLEME ETOLOGICE ŞI ECOLOGICE

— Referindu-ne în special la animalele pelagice şi în general la toate care consumă peşte mai mare sau mai mic, hrana alcătuită din carne de peşte nu le stinghereşte prea mult, chiar dacă din punct de vedere al speciei nu corespunde regimului lor preferenţial. În schimb, animalului îi trebuie puţin timp să se acomodeze la prinderea hranei, constituită din bucăţi de peşte, mai

mari sau mai mici, după preferinţe, ce cad inert prin apă, sau la apucarea lor direct de pe fundul bazinului.

— Comportarea diferiţilor peşti faţă de lumina artificială are implicaţii şi în procesul de hrănire. Din experienţele efectuate şi cele citate în literatura de specialitate, se reţine că percepînd lumina reacţionează la semnale luminoase în primul rînd peştii pelagici, cei bentonici rămînînd indiferenţi. Pentru acei peşti ce se hrănesc în timpul luminos al zilei, am folosit lumina artificială cu rol de semnal, peştii dînd semne de nerăbdare odată cu apariţia semnalului luminos. Totuşi şi în aceste experienţe gradul de flămînzire îşi spune cuvîntul. Ceilalţi peşti, în special cei bentonici, au consumat mai bine hrana după stingerea luminilor.

— O altă problemă etologică interesantă pentru studiu, este instalarea ierarhiei şi odată cu ea şi a concurenţei într-un grup de indivizi aparţinînd aceleiaşi specii, care trăieşte în acelaşi bazin. Din observaţiile efectuate, asupra unui grup de 7 lufari (*Pomatomus saltatrix*), colectaţi odată şi introduşi în acelaşi bazin, am sezisat după o anumită perioadă instalarea unei ierarhii; cei care posedau însuşiri pentru a se acomoda mai repede hrănirii în captivitate, veneau primii la hrană, se repezeau pentru prinderea ei, înlăturînd indivizii mai slabi, pe care îi lăsau să se hrănească după ce ei se săturau. Deci animalele dominante se hrăneau în dauna celorlalte. Aceasta repetîndu-se timp de 10 luni, cei subnutriţi fie că au pierdut rezistenţa la agenţi patogeni, s-au îmbolnăvit şi au murit, fie că în condiţii de inaniţie au fost devoraţi de cei puternici, rămînînd în bazin doar patru exemplare. Dorind ca în anul următor să completăm bazinul cu indivizi obţinuţi de la o colectare la mare, la introducerea acestora în bazin, au fost violent atacaţi de cei ce stăpîneau teritoriul respectiv (unul fiind devorat în cîteva secunde) şi toţi ar fi avut aceeaşi soartă dacă nu i-am fi transportat imediat într-un alt bazin.

— Dacă ne referim la unele probleme ecologice ale speciilor, odată cu colectarea, are loc smulgerea lor din ecosistemul în care au trăit, din lanţul trofic în care erau angrenate. Indiscutabil, relaţiile intra- dar mai ales interspecifice au rol hotărîtor în procesul hrănirii. Urmărind dintre speciile captive labanul (*Mugil cephalus*), am putut observa că ritmul de creştere al indivizilor tineri ce populează singuri un bazin, este extrem de mic, deşi hrana alcătuită din carne de peşte a fost suficientă, în timp ce creşterea cîtorva exemplare aflate în bazinul central, populat cu o multitudine de specii (densitatea este aceeaşi), este vizibilă.

Ne-am explicat aceasta, ţinînd cont de faptul că hrana de bază administrată consta din proteine, organismul ducînd lipsa oarecum a grăsimilor şi mai ales a hidraţilor de carbon. În acest caz, arderile din organism se fac pe seama proteinelor, care se consumă mai mult în scopuri energetice, decît plastice şi de creştere. În bazinul central însă, lufarii tineri găsesc din abundenţă resturi, detritus, pe care le consumă cu plăcere, ca în condiţii naturale.

O parte din speciile aflate în colecţia noastră, sînt în condiţii naturale consumatoare de plancton. Indiferent de vechimea lor privind captivitatea, ele

sînt colectate în perioada caldă a anului, mai—septembrie, cînd producţia de fito- şi zooplancton este foarte bogată. În luna iunie, de exemplu, biomasa medie de fitoplancton este estimată la cifra de 1 114,08 mg/m^3, iar cea a zooplanctonului la 1 143,80 mg/m^3 (după studiile făcute de Skolka, Băcescu, Vintilă).

În captivitate hrana de bază o constituie carnea de peşte. La peştii răpitori prevăzuţi cu stomac, în epiteliul acestuia se află glande ce secretă pepsina necesară digestiei albuminoidelor. La peştii ce nu au stomac, pepsina lipseşte, lipsind de asemenea şi mediul acid în care se desfăşoară activitatea ei. La peştii răpitori predomină digestia proteinelor, în timp ce la cei nerăpitori primează cea a hidraţilor de carbon. La peştii de care vorbeam, lipsind deci pepsina, rolul digestiv al stomacului este îndeplinit de intestin cu glandele lui. După cum stabileşte şi Eugen Pora (4) în urma experienţelor efectuate în scopul demonstrării motricităţii tractului gastro-intestinal la cîteva specii de peşti cu regim de hrănire diferit, la speciile nerăpitoare (stavride, *Trachurus mediterraneus*), stomacul are mai mult un rol mecanic, digestia propriu-zisă făcîndu-se la nivelul intestinului.

REZULTATE EXPERIMENTALE

În practica hrănirii artificiale am ţinut seama însă de faptul că la o hrănirea îndelungată cu un anumit aliment, la peşti, are loc o adaptare a activităţii fermenţilor, astfel încît indiferent de regimul de hrănire, peştii au putut folosi hrana administrată, cantitatea de hrană ingerată şi viteza trecerii ei prin tractul gastro-intestinal rămînînd însă în dependenţă de regimul alimentar natural, de particularităţile morfo-fiziologice ale grupului.

Gradul de asimilare al substanţelor nutritive la peşti nu este mai mic decît la păsări. După cifrele existente în literatura de specialitate, digestia proteinei brute ajunge la 92%, a grăsimii la 84—96%, a hidraţilor de carbon la 76—92%. Coeficienţii calorici ai diferitelor categorii de alimente după Maynard, sînt cuprinşi între următoarele valori :

— pentru lipide din grăsimi vegetale şi animale 8,35—9,00 kcal
— pentru glucide 3,60—4,10 „
— pentru protide de origine vegetală şi animală 2,90—4,25 „

La peşti, avîndu-se în vedere faptul că nu are loc o încetare a creşterii, va fi nevoie de o cantitate de hrană ce întrece mereu consumul organismului. Dacă vom da peştelui atîta hrană cîtă poate acoperi cheltuielile sale energetice, creşterea lui va înceta. Cu toate acestea, raţiile de hrană s-au calculat nu cu mult mai mari faţă de necesarul pentru a acoperi nevoile energetice, deoarece intensitatea metabolismului nu este prea ridicată, ea fiind şi mai coborîtă la cei aflaţi în captivitate, al căror spaţiu de mişcare este limitat. Energia pe care o cheltuieşte peştele în mod natural în căutarea hranei nu se mai ia în calcul.

Ocupîndu-ne de regimul de hrănire artificială la peştii din Acvariu şi eficienţa lui asupra organismelor peştilor captivi, am ales ca probleme de stu-

diu determinarea cantității de hemoglobină, a glicemiei și proteinemiei din sîngele acestora, folosindu-se patru loturi a cîte 10 indivizi. Pentru experiențe am folosit stavridele, *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev, deoarece se colectează de la talian un număr mai mare de exemplare și tot la această specie am studiat anterior influența unor factori de mediu asupra metabolismului energetic și proteic.

Lotul M, luat ca martor, a fost studiat după colectarea de la talian, iar celelalte 3, în variante după cum urmează :

Lotul A după o săptămînă de hrănire cu carne de pește, cu procent de grăsime moderată ;

Lotul B după o săptămînă de inaniție ;

Lotul C în hrana căruia (carne de pește) s-a adăugat glubifer și viplex.

I. Dozarea cantității de hemoglobină s-a făcut fotocolorimetric, după recoltarea prealabilă a sîngelui pe anticoagulant, prin puncție direct în inimă. Pentru probele martor, cantitatea medie de hemoglobină este de 17,6%, ea scăzînd în varianta A pînă la 15,47%, în varianta B pînă la 10,9%, pentru ca să crească la valori normale în varianta C, 17,7%. (Rezultatele experiențelor sînt menționate în tabelul nr. 1).

TABEL nr. 1

Dozarea cantității de hemoglobină

Analiza efectuată	Lot M		Lot A		Lot B		Lot C	
	greutatea animalului g	Hb. %	greutatea animalului g	Hb. %	greutatea animalului g	Hb. %	greutatea animalului g	Hg %
HEMOGLOBINA	26,2	17,2	25,7	14,6	22,8	6,2	31,2	20
	20,5	13,8	23,5	12,8	28,4	10,8	23,0	15,2
	22,7	14,9	29,0	17,2	25,7	12,0	27,8	19,4
	28,0	20,2	24,5	15,9	23,6	7,0	25,3	18,0
	24,1	17,5	27,1	17,0	27,4	12,2	26,5	19,7
	25,9	18,3	22,0	12,6	24,3	11,6	20,9	18,1
	21,4	17,1	28,6	17,9	21,0	7,7	28,0	15,0
	27,6	19,4	26,4	13,2	29,2	15,0	27,6	15,2
	29,1	20,1	29,8	16,0	25,9	10,1	24,7	17,9
	26,0	18,4	30,2	17,5	27,0	12,9	25,2	18,6
Media	25,5	17,6	26,6	15,4	25,4	10,9	26,0	17,7

N = 16 — 20‰ Hb → 17,6 ↘ 15,4 ↗ 17,7

II. Determinarea glicemiei s-a făcut prin metoda Hagedorn-Jensen, deoarece ea necesită pentru analiză o cantitate infimă de sînge — 0,1 ml — care s-a recoltat tot prin puncție direct din inimă. Media glicemiei la probele martor este de 0,99 g‰. În varianta A, după o săptămînă de hrănire cu carne de pește ea se menține la valori apropiate de cele martor, 0,95 g‰, cunoscînd o scădere în varianta B. — 0,69 g‰ — după care ajunge iar la limite normale în varianta C, 1,05 g‰. (Vezi tabelul nr. 2.)

TABEL nr. 2

Stabilirea glicemiei

Analiza efectuată	Lot M		Lot A		Lot B		Lot C	
	masa animalului g	G./gr ‰	masa animalului g	G./gr ‰	masa animalului g	G./gr ‰	masa animalului g	G./gr ‰
GLICEMIA	19,8	0,80	23,2	1,00	24,1	0,52	27,1	1,06
	20,15	0,87	29,0	1,02	21,0	0,69	26,5	0,98
	29,1	1,06	24,5	0,80	27,6	0,91	29,8	1,12
	23,0	1,12	27,0	0,91	22,4	0,65	27,4	0,92
	32,2	1,30	30,1	1,09	23,6	0,77	29,1	1,14
	29,8	0,90	32,4	1,12	29,0	0,73	27,5	1,08
	25,0	0,92	26,0	0,80	26,2	0,70	23,9	1,06
	20,7	0,78	29,3	1,03	28,0	0,92	30,7	1,17
	30,0	1,18	27,0	1,04	30,3	0,98	29,2	1,00
	29,4	1,00	20,9	0,71	27,0	0,89	28,4	1,05
Media	25,4	0,99	26,9	0,95	25,9	0,69	27,9	1,05

N = 0,80 — 1,30 g ‰ G → 0,99 ↘ 0,95 ↘ 0,69 ↗ 1,05

III. Pentru determinarea proteinemiei totale s-a folosit metoda refractometrică. Observăm că imediat după colectare, cantitatea proteinemiei totale este mai mare față de valorile obișnuite. Punem aceasta pe seama stressului suferit. După o săptămînă de hrănire în captivitate, numai cu carne de pește, valorile ei sînt cuprinse în limite normale, 2—4 g‰, în stare de inaniție scade foarte mult, ca să crească apoi la valori normale în cazul folosirii unui regim rațional de hrănire. (Rezultatele experiențelor sînt trecute în tabelul nr. 3).

TABEL nr. 3

Stabilirea proteinemiei

Analiza efectuată	Lot M		Lot A		Lot B		Lot C	
	masa animalului gr	P./gr‰	masa animalului gr	P./gr‰	masa animalului gr	P./gr‰	masa animalului gr	P./gr‰
PROTEINEMIA	25,1	2,85	32,0	3,01	27,1	2,02	29,8	3,37
	27,0	3,02	23,7	3,34	29,0	1,96	30,1	2,98
	29,2	3,17	24,5	3,42	26,5	2,40	28,7	3,24
	28,0	3,45	26,0	3,00	22,7	1,79	22,0	3,41
	23,4	3,62	24,8	2,90	24,1	2,23	25,5	3,25
	30,0	3,05	29,5	3,12	28,6	2,35	27,5	2,89
	30,8	3,47	28,1	2,87	25,3	2,70	28,0	3,56
	23,0	2,89	29,3	3,50	20,1	1,80	29,1	3,42
	29,5	3,12	22,1	3,02	22,4	2,32	31,7	2,90
	21,7	3,60	20,9	2,99	21,2	1,99	26,0	3,11
Media	26,7	3,2	25,9	3,0	22,7	2,1	27,8	3,5

N = 2 — 49‰ P → 3,2 ↘ 3,0 ↘ 2,1 ↖ 3,5

CONCLUZII

— În stabilirea regimului de hrănire artificială trebuie să avem în vedere specia peştelui hrănit, vîrsta sa, compoziţia şi cantitatea hranei artificiale, timpul mesei.

— La o hrănire îndelungată cu un anumit aliment, la peşti are loc o adaptare a activităţii fermenţilor (peştii cu regim omnivor pot fi hrăniţi numai cu carne de peşte).

— Cantitatea de hrană ingerată şi viteza trecerii ei prin tractul gastro-intestinal depinde de regimul alimentar natural.

— Gradul de asimilare al substanţelor nutritive la peşti este destul de mare.

— Dat fiind particularitatea creşterii continue la peşti, cantitatea de hrană ce trebuie administrată, e necesar să depăşească nevoile energetice ale individului.

— Regimul alimentar unilateral, deşi bogat în proteine, produce modificări fiziologice importante (reducerea cantităţii de hemoglobină, a vitaminelor), de aceea este necesară îmbogăţirea lui cu elemente nutritive.

— Lipsa vitaminelor în raţia peştilor nu produce tulburări fiziologice grave, dar contribuie la încetinirea dezvoltării, scăzînd rezistenţa faţă de agenţii patogeni.

REZUMAT

Analizînd în lucrarea de faţă unele din multiplele probleme ale alimentaţiei peştilor în condiţii de captivitate, autorul prezintă modul în care se realizează trecerea de la hrănirea naturală la cea artificială din condiţiile vieţii în captivitate şi dificultăţile de ordin anatomo-fiziologic, ecologic şi etologic pe care le comportă această adaptare.

Este demonstrată eficienţa folosirii la speciile marine şi dulcicole, a unui regim de hrănire cu carne de peşte, regim îmbunătăţit prin adăugarea diferitelor principii nutritive, ale căror doze au fost stabilite experimental în funcţie de specie, sex, vîrstă.

RÉSUMÉ

QUELQUES PROBLÈMES CONCERNANT L'ALIMENTATION DES POISSONS MARINS EN AQUARIUM

Le travail examine d'abord les conditions anatomo-physiologiques, éthologiques et écologiques de la nutrition des poissons marins dans la nature et en captivité. Sont présentés ensuite les résultats des dosages de l'hémoglobine, de la glycémie et de la protéinémie portant sur trois lots expérimentaux de *Trachurus mediterraneus ponticus*. L'aliment principal doit être la chair de poissons additionnée de vitamines.

BIBLIOGRAFIE

1. Cărăuşu, S. 1952 — *Tratat de ihtiologie*, Ed. Academiei R.P.R.
2. Koştoiant, H. S. 1954 — *Fiziologie comparată*, Ed. Medicală.
3. Pojoga, I. 1959 — *Piscicultura*, Ed. Agro-silvică de stat.
4. Pora, E. A., Roşca D. 1954 — *Motricitatea tractului gastro-intestinal*, Buletin St. nr. 4, Tom VI.
5. Pora, E. A. Jitariu, P. 1967 — *Fiziologia animală şi a omului*, Ed. Ştiinţifică.
6. Soru, E. 1959 — *Biochimie medicală*, Ed. Medicală

FOLOSIREA AERULUI COMPRIMAT SUB FORMA UNOR PERDELE DE BULE, ÎN AJUTORUL PESCUITULUI.

MARCEL STANCIU şi MIRCEA CIUFU

Primele încercări de a folosi aerul comprimat în ajutorul pescuitului, cunoscute de noi, au fost făcute în anul 1955 de către Andrew şi colaboratorii săi (1) în Canada, la dirijarea somonilor spre baraje.

Tot în acelaş an Warner (8) experimentează un deflector cu jeturi de aer, folosind aerul comprimat şi un generator de zgomote.

Mai tîrziu, în anul 1959, un colectiv de cercetători americani (7) experimentează cu succes pe coastele Pacificului, perdele formate din bule de aer, la dirijarea heringilor spre taliene, iar în anul 1960 Mohr (4) studiază în acvarii, comportarea a 7 specii de apă dulce.

Dată fiind importanţa economică şi interesul ştiinţific al acestei probleme, am considerat utilă studierea ei şi începînd cu anul 1967 am început să experimentăm influenţa ce o exercită aerul comprimat sub forma unor perdele din bule asupra peştilor şi mai ales mijloacele şi metodele cele mai eficiente pentru producerea lor.

Experienţele noastre au fost orientate în trei direcţii, pentru rezolvarea următoarelor probleme :

— Stabilirea mijloacelor tehnice corespunzătoare şi eficiente pentru realizarea perdelelor din bule de aer, cu posibilităţi de aplicare a acestei metode şi în sectorul pescăresc, direct productiv.

— Observarea comportării în acvarii a unor specii de peşti susceptibili a constitui obiectul unui pescuit industrial, faţă de perdelele formate din bule de aer şi clasificarea lor după tipul de reacţie.

— Stabilirea celor mai eficiente metode şi mijloace materiale, pentru aplicarea rezultatelor acestor experienţe, direct în producţie.

Experienţele au fost efectuate în bazinele Acvariului din Constanţa, unde s-a urmărit comportarea a 34 de specii de peşti, din care 21 marine şi 13 specii de apă dulce.

MIJLOACE ŞI METODA DE LUCRU

Pentru obţinerea perdelelor din bule de aer, am folosit următoarele dispozitive şi materiale :

— compresoare de aer cu diferite caracteristici tehnice.

— diferite tipuri de tubulaturi de plumb, cauciuc şi polietilenă.

— manometre, micrometre, ace entomologice şi ace de siringă, diferite tipuri de manşoane şi tambure de depozitare a tubulaturii.

Cu aceste mijloace s-au confecţionat diferite tipuri de perdele, pe care le-am grupat în două categorii :

1. Perdele din bule de aer mici şi dese, realizate prin perforarea tubulaturii de polietilenă cu ∅ interior de 2—7 mm, cu orificii ∅ de 0,22 ; 0,25 ; 0,30 ; 0,32 ; 0,37 mm ; cu distanţa între orificii de 5 şi 10 cm.

2. Perdele din bule mari şi rare, la care am folosit tubulaturi din cauciuc, plumb şi polietilenă, cu ∅ interior de 7—8 mm perforate cu ace de siringă, cu ∅ 0,52 ; 0,63 ; 0,80 ; 1 şi 1,20 mm, cu distanţa între orificii de 15—30 cm.

Ambele categorii de perdele, ţinînd cont de talia şi forma peştelui, au fost folosite fixe sau mobile.

Perdelele fixe au fost instalate succesiv în bazine, longitudinal sau transversal, cu sau fără culoar de refugiu pentru peşti, de formă circulară sau semi-circulară, perdelele simple, duble sau triple.

Perdelele mobile au fost realizate prin deplasarea tubulaturii alimentate continuu cu aer, în apropierea fundului sau în masa apei.

Pentru a cunoaşte influenţa curenţilor din masa apei asupra perdelelor din bule de aer, am folosit două căi :

1. Deplasarea pe orizontală a tubulaturii de polietilenă, la diferite adîncimi ale apei, alimentată continuu cu aer sub o presiune constantă.

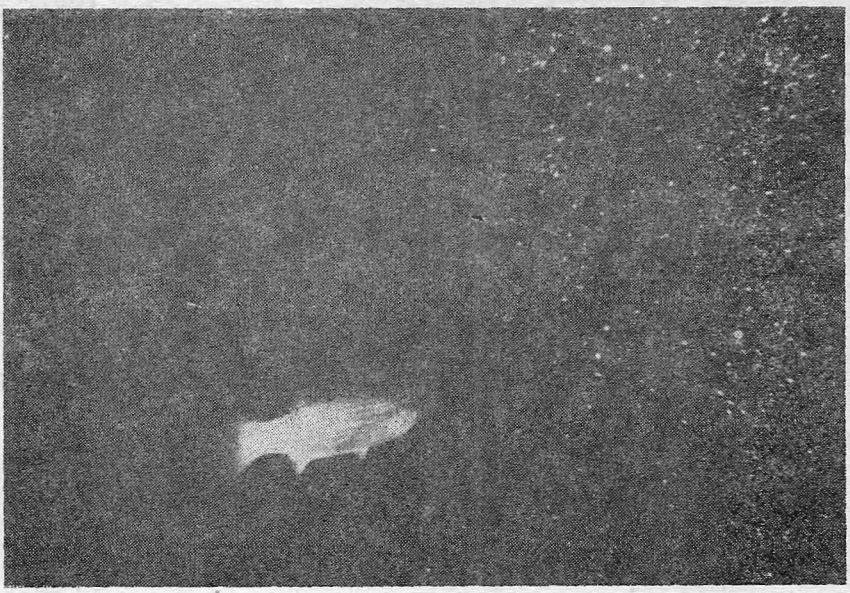


Fig. 1. *Mugil auratus* Risso 1810, deplasîndu-se paralel cu perdeaua din bule de aer.

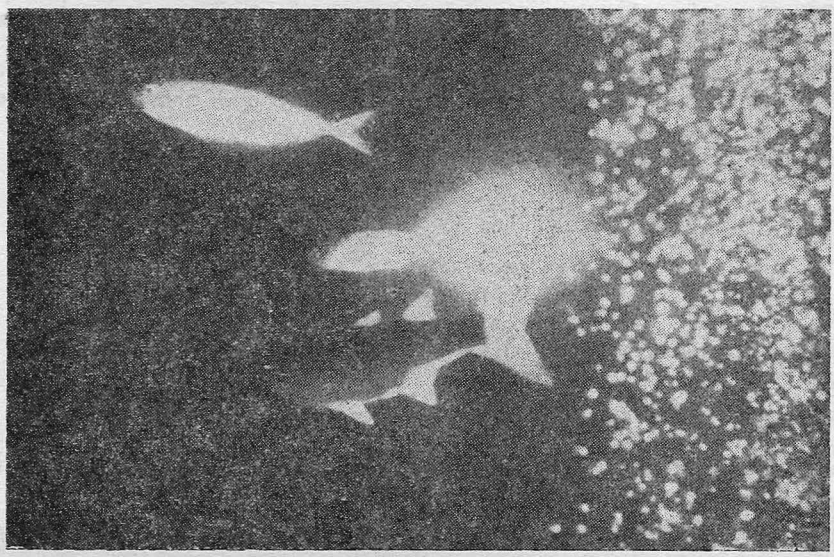


Fig. 2. *Mugil cephalus* Linné 1758 în apropierea unei perdele din bule de aer.

2. Dirijarea perpendiculară pe perdeaua de bule de aer fixă, a unui jet de apă sub presiune.

Prin observare directă și cronometrări, am stabilit la diferite presiuni de alimentare cu aer, viteza de ridicare pe verticală a bulelor de aer, cît și relația care există între mărimea bulei și debitul de aer sub presiune.

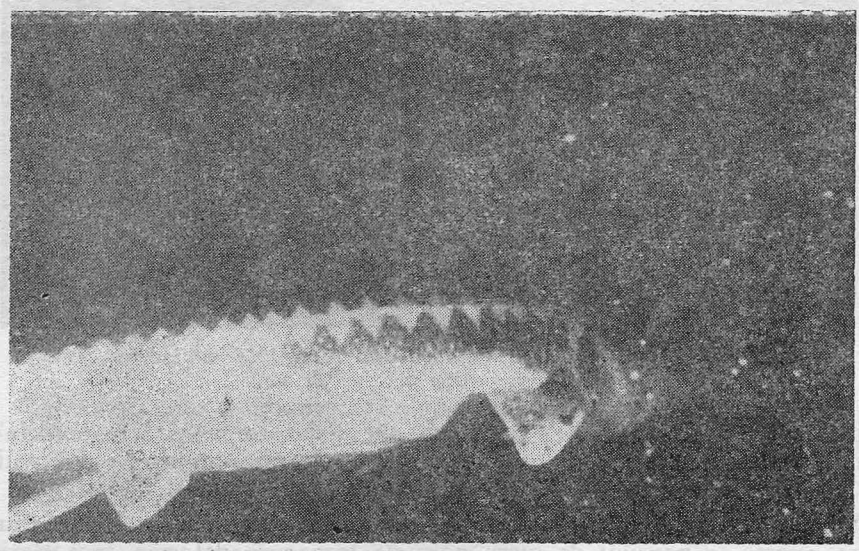


Fig. 3. Acipenser güldenstaedti colchicus Marti 1940 menținîndu-se în perdeaua din bule de aer.

Cele 34 de specii supuse experienţelor au fost asigurate din loturi mai vechi, acomodate perfect la condiţiile de captivitate, cît şi din loturi noi, pescuite cu o zi înainte sau chiar în ziua experienţelor. Am folosit bazine confecţionate din beton, prevăzute cu geam de cristal pentru observare, cu capacităţi diferite, de la 3 tone apă de mare sau dulce, pînă la 30 tone. Experienţele au fost efectuate atît ziua cît şi noaptea.

REZULTATELE OBŢINUTE ŞI DISCUTAREA LOR

O perdea din bule de aer se realizează cu ajutorul unei tubulaturi lungi de cîteva zeci, sute, sau chiar 1000 m, perforată la distanţe egale, cu mici orificii, care este fixată în masa apei, sau pe fundul unui bazin şi alimentată continuu cu aer comprimat.

Aerul evacuat prin orificii, sub formă de bule, se ridică la suprafaţă pe drumul cel mai scurt, sub influenţa factorilor din masa apei (curenţi sau obstacole).

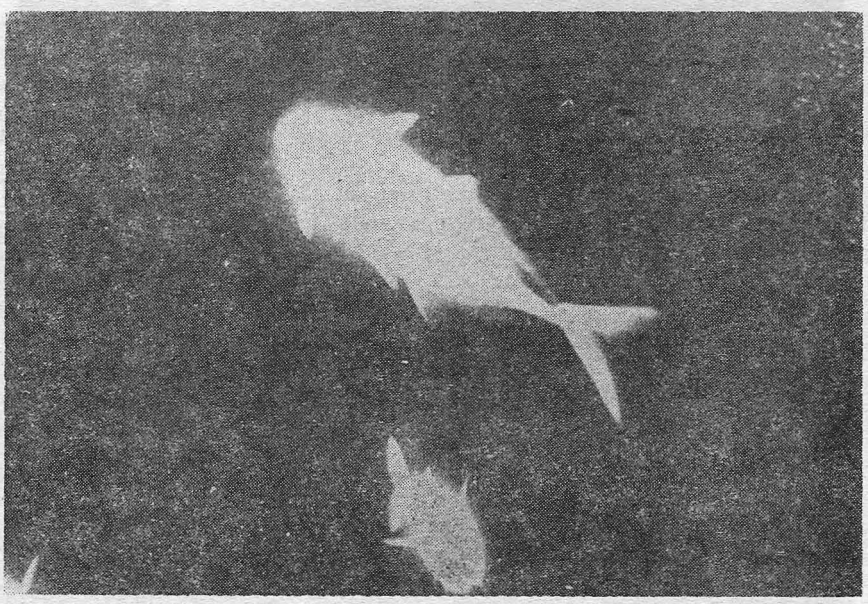


Fig. 4. *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev 1956, evitînd trecerea unei perdele din bule de aer.

Din încercările noastre de a realiza cele mai corespunzătoare perdele din bule de aer, a reieşit că tuburile de polietilenă, prin multiplele lor calităţi sînt cele mai indicate.

Tuburile de polietilenă se pot confecţiona după lungimea şi dimensiunile dorite, rezistă la presiuni de lucru normale fără a se deforma, sînt flexibile şi se pot strînge pe tamburi pentru depozitare, se pot împreuna cu ajutorul

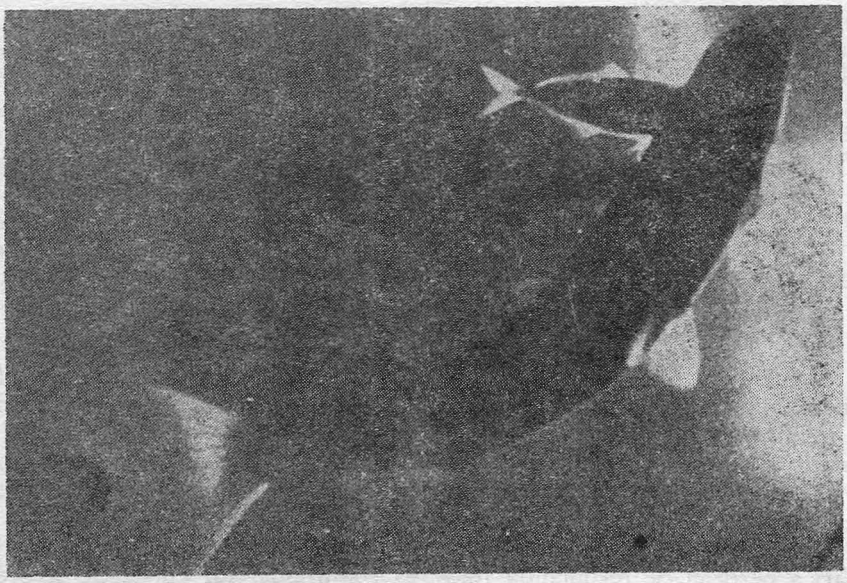


Fig. 5. *Mugil cephalus* Linné 1758 şi *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev 1956 evitînd trecerea unei perdele din bule de aer.

manşoanelor într-un timp foarte scurt ; orificiile tubulaturii se pot executa rapid şi cu mijloace simple, nu se obstruează, se instalează în timp scurt şi cu puţine braţe de muncă, preţul de cost este mult inferior celorlalte tipuri de tubulaturi.

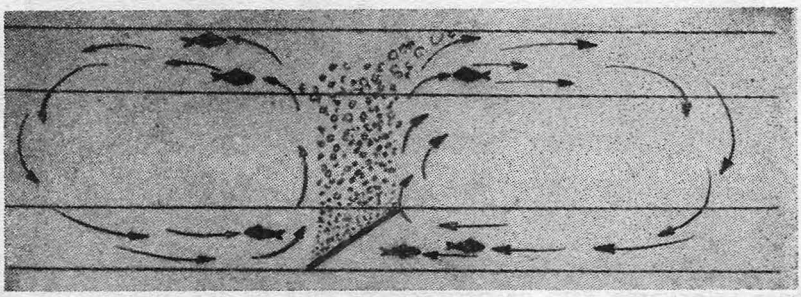


Fig. 6. Formarea curentului de fund ascendent, la puţin timp după punerea în funcţiune a unei perdele din bule de aer, şi orientarea peştelui faţă de ea.

Ca dezavantaje, trebuiesc menţionate : necesitatea folosirii aerului rece şi îngrelarea cu greutăţi de plumb în timpul lucrului, pentru a se menţine la fund sau în masa apei.

Pentru a se asigura o funcţionare continuă şi uniformă pe întreaga lungime a tubulaturii folosite, trebuie să se respecte cu stricteţe relaţiile dintre numărul orificiilor, lungimea tubulaturii şi debitul de aer sub presiune. Prac-

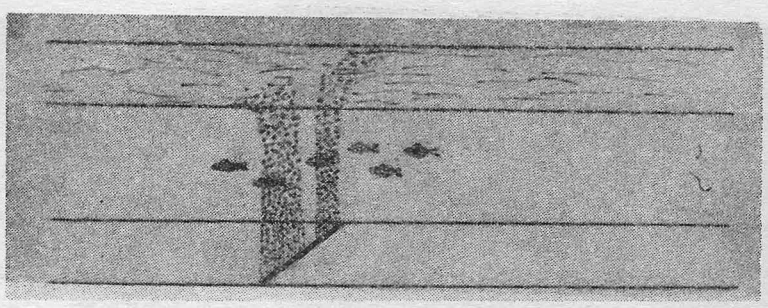


Fig. 7. Trecerea peştelui prin culoarul de refugiu.

tic, recomandăm folosirea pe lungime a segmentelor de tubulatură cu diferite diametre, descrescînd de la conectarea cu sursa de alimentare, spre periferie (ex. tubulatură de 40 mm, apoi de 34 mm, 28 mm, 22 mm, 18 mm, 14 mm, 10 mm, şi 6 mm) se foloseşte în calcul numai ∅ interior. Fiecare segment trebuie calculat să aibă o lungime convenabilă din toate punctele de vedere : execuţie, întreţinere şi exploatare.

Pentru a se asigura cantitatea necesară de aer, în vederea bunei funcţionări a perdelei, se recomandă folosirea compresoarelor cu debite şi presiuni mijlocii, respectiv 5 — 30 mc./minut şi 7—10 atm., ceeace corespunde cu tipul de compresor C6 şi C9, fabricate în ţara noastră.

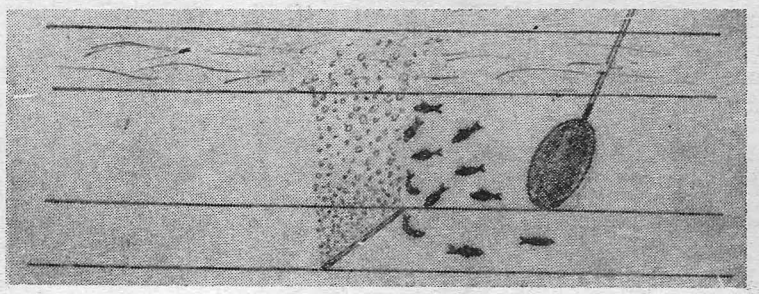


Fig. 8. Evitarea trecerii prin perdeaua din bule de aer atunci cînd peştii sînt speriaţi cu ajutorul unui minciog.

Toate cele 34 de specii, dintre care 21 marine şi 13 de apă dulce, au reacţionat în acvariu, faţă de perdelele de bule de aer, sub diferite aspecte :

1. Perceperea prin observarea directă a bulelor de aer
2. Perceperea vibraţiilor acustice produse de perdea
3. Perceperea curentului din masa apei, generat de punerea în funcţiune a perdelei din bule de aer.

Noi am încadrat toate speciile supuse experienţelor, în trei tipuri de reacţie :

I. Tipul de reacţie care se bazează pe observarea directă a bulelor de aer şi care se manifestă prin aceea că peştele *evită trecerea.* Acest tip de reacţie poate fi permanent sau de scurtă durată.

La acest tip de reacţii se încadrează prin comportarea lor următoarele specii : *Mugil cephalus* Linné, *Mugil auratus* Risso, *Mugil saliens* Risso, *Sparus aurata* Linné, *Pomatomus saltatrix* (Linné), *Diplodus annularis* (Linné), *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev, *Spicara smaris* (Linné), *Atherina mochon pontica* Eichwald, ca specii marine, iar dintre speciile dulcicole : *Scardinius erythtrophthalmus* (Linné), *Rutilus rutilus carpathorossicus* Vladykov, *Carassius carassius* (Linné), *Carassius auratus gibelio* Bloch, *Abramis brama* Linné, *Tinca tinca* (Linné), *Cyprinus carpio* Linné, *Vimba vimba carinata* (Pallas). Tot aici se pot încadra (sprotul) *Sprattus sprattus phalericus* (Risso) şi (hamsia) *Engraulis encrasicholus ponticus* Alexandrow, speciile cu cea mai mare pondere în pescuitul nostru marin, care nu rezistă la condiţii de captivitate în acvariu şi nu au putut fi studiate.

II. Tipul de reacţie care se bazează în primul rînd pe perceperea vibraţiilor acustice. Comportarea speciilor de peşti la acest tip de reacţie, se manifestă prin :

— apropierea, menţinerea şi concentrarea în zona de acţiune a perdelelor.
— îndepărtarea imediată din zona activă a perdelelor.

În cadrul acestui tip de reacţie menţionăm comportarea următoarelor specii : *Acipenser güldenstaedti colchicus* Marti, *Acipenser stellatus stellatus* Pallas, *Anguilla anguilla* (Linné), *Trigla lucerna* Linné, *Dasyatis pastinaca* Linné, *Acipenser ruthenus ruthenus* Linné, *Mullus barbatus ponticus* Essipov, *Sciaena cirrosa* Linné şi *Corvina umbra* (Linné).

III. Tipul de reacţie care se bazează pe perceperea curentului din masa apei, care imprimă unor specii de peşti :

— orientarea faţă de curent
— antrenarea pasivă cu curentul

În cadrul acestor reacţii se pot încadra : *Gobius batrachocephalus* Pallas, *Gobius melanostomus melanostomus* Pallas, *Gobius cephalarges cephalarges* Pallas, *Scorpaena porcus* Linné, dintre speciile marine, iar dintre cele dulcicole : *Esox lucius* Linné, *Stizostedion lucioperca* (Linné), *Perca fluviatilis fluviatilis* Linné, *Silurus glanis* Linné.

CONCLUZII ŞI PROPUNERI

— Folosirea perdelelor din bule de aer mici şi dese, în funcţie de condiţiile scopului urmărit, asigură obţinerea unor rezultate bune în dirijarea peştilor.

— Tubulatura de polietilenă, prin calităţile pe care le are, o considerăm ca cea mai indicată pentru confecţionarea perdelelor din bule de aer.

Rezultatele experienţelor şi observaţiilor noastre, ne duc la concluzia că perdelele din bule de aer pot fi folosite în ajutorul pescuitului, ca :

1. Mijloc de a îndepărta şi dirija unele specii de peşti spre anumite zone, cu unelte de pescuit.

2. Mijloc de atragere, menţinere, concentrare şi derută a anumitor specii de peşti, spre zonele în care pescuitul se poate uşor practica cu uneltele şi metodele cunoscute.

Speciile de pești care în migrație se folosesc de vedere, prezintă o reacție permanentă și pot fi dirijate cu ajutorul perdelelor din bule de aer, în anumite zone și spre uneltele de pescuit. La litoralul românesc se pretează acestui scop : *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev, *Atherina mochon pontica* Eichwald, *Sprattus sprattus phalericus* (Risso), *Engraulis encrasicholus ponticus* Alexandrow și Mugilidele. Aceste specii pot fi dirijate atît ziua, cît și în timpul nopții.

Speciile de pești bentonici, sedentari, sînt susceptibili de a fi derutați, menținuți mai mult în apropiere și concentrați de o perdea din bule de aer. Din speciile studiate și care se întîlnesc mai frecvent la litoralul românesc, sînt : *Acipenser stellatus stellatus* Pallas, *Acipenser güldenstaedti colchicus* Marti. Aceste specii pot forma obiectul pescuitului, folosind în zonele de concentrare unelte cunoscute și corespunzătoare.

— Perdelele din bule de aer pot permite înlocuirea unor părți componente ale uneltelor de pescuit tip capcană, (ghermeaua de talian) realizîndu-se economii importante de material textil, o securitate a uneltei pe timp de furtună, cît și instalarea unor astfel de unelte pe locuri accidentate.

— protecția unor construcții portuare supuse acțiunii de distrugere a forței valurilor, prin curenții de apă ascendenți (artificial creați cu ajutorul perdelelor de bule de aer) și care reduc din intensitatea forței de acțiune a valurilor.

— oxigenarea apei din pepiniere piscicole (cu mare densitate de populare) unde pe perioada de iarnă cu îngheț, sau vara cu temperaturi excesive, se resimte lipsa oxigenului solvit în apă.

REZUMAT

În lucrarea de față autorii prezintă rezultatele observațiilor efectuate în folosirea aerului comprimat cu scopul de a stabili mijloace tehnice pentru realizarea perdelelor din bule de aer, în vederea aplicării acestei metode în sectorul pescăresc.

De asemenea s-a urmărit comportarea în acvariu față de aceste perdele, a unor specii de pești susceptibili de a constitui obiectul unui pescuit industrial.

Din concluzii se desprinde că perdelele din bule de aer realizate prin metodele folosite de autori în cadrul acestor experiențe, prezintă interes pentru sectorul pescăresc, în dirijarea speciilor migratoare spre uneltele de pescuit.

RÉSUMÉ

UTILISATION DE L'AIR COMPRIMÉ SOUS LA FORME DE RIDEAUX DE BULLES À L'APPUI DE LA PÊCHE

Les auteurs ont utilisé des systèmes de tubes en polyétilène pour la production de rideaux de bulles d'air dans les aquariums, où ils ont étudié les réactions d'attraction ou d'éloignement de 34 espèces de poissons, dont 21 marines et 13 d'eau douce. En dehors de leurs effets d'oxygénation dans les élevages d'alevins, les rideaux de bulles d'air peuvent avoir d'importantes applications, en faisant diriger les poissons vers les engins de pêche.

BIBLIOGRAFIE

1. Andrew F. J., Kersey L. R. şi Johnson P.C. 1955 — *An Investigation of the Problema Guiding Dovnstream Migrant Salmon et Dams.* Buletin Nr. 8. International Pacific Fisheries Commision, New Westminster C. B. Canada.
2. Bănărescu P. 1964 — *Pisces-Osteichthyes* Vol. XIII. Edit. Acad. R.P.R. Bucureşti.
3. Blexter J. H. şi Parrish 1959 — *Observation of the avoidance of nottings by herring in aquaria.* Int. Counc. Explor. Sea C.M. Comp. Fish. Comm. Nr. 18.
4. Cărăuşu S. 1952 — *Tratat de Ihtiologie.* Acad. R.P.R. Bucureşti.
5. Keith A. şi Smith — *The use of air bubble curtains as an aid to Fishing.* Model Fishing Gear of the World. 2. 540—544 Vol. 2.
6. Mohr H. 1960 — *Aquarienversuche über die Scheuchwirkung eines Vorhangs aus Luftblasen bei einigen Süsswasserfischen besonders bei Aale.* Protokolle zur Fischereitechnik 31 (7) : 121—129. tabl. illus bibl. Institut für Netzforrschung, Hambourg Alemagne.
7. N. N. 1959 — *Air curtain concentrates Marine Herring.* World Fisheries Abstracts. 10.H.6. p. 23.
8. Warner G. H. 1956 — *Report of the Air jet Fish Deflector tests. The progressive Fish* Culturist U.S. Departament of the interior Fish and Wildlife Service Washington 25 D.C.E.U., Vol. 18, Nr. 1, pag. 39.

CONSTRUIREA UNUI GENERATOR ELECTRIC CU IMPULSURI ŞI INFLUENŢA CURENTULUI ELECTRIC PULSATOR ASUPRA UNOR SPECII DE PEŞTI

MARCEL STANCIU, ROMEO ELEFTERIU şi ERNEST BODU

În ultimii ani tehnica pescuitului cu ajutorul curentului electric a suscitat un mare interes atît pe plan ştiinţific cît şi economic. Multe ţări cu tradiţie în industria pescuitului practică în prezent metode de pescuit eficiente, cu ajutorul curentului electric, exemplu: Germania, U.S.A., U.R.S.S., etc.

Ca urmare a acestui fapt şi dispozitivele folosite prezintă în perioada actuală o mare diversificare a prototipurilor cît şi a caracteristicilor tehnice şi a metodelor de lucru.

Pescuitul cu ajutorul curentului electric se poate practica atît în ape dulci, cît şi în ape sărate, iar curentul electric folosit poate fi alternativ, continuu sau pulsatoriu. Indiferent de felul curentului folosit, acesta produce în peşti transformări substanţiale ale metabolismului. Aceste transformări sînt cele mai mari în cazul folosirii curentului alternativ, cu mult mai mici la curent continuu şi foarte mici în cazul impulsurilor. Deasemenea se cunoaşte din experienţă că în cazul folosirii curentului alternativ, metabolismul, animalului se normalizează după 120 minute, la curent continuu după 70 minute şi la impulsuri după circa 20 de minute.

În ceea ce priveşte folosirea curentului electric în scopul pescuitului, la noi în ţară putem afirma că această metodă a fost aplicată în sectorul productiv al industriei pescuitului fără a avea la bază o cercetare ştiinţifică complexă, care să asigure un pescuit raţional. O dovadă a acestei situaţii constituie faptul că acum doi ani s-a renunţat la acest sistem de pescuit pe considerentul că electronarcoza aplicată peştilor depăşea limitele admise, provocînd moartea multor exemplare de peşti, nerecuperabile, la care se adaugă şi distrugerea unei cantităţi importante de puiet.

Toate acestea ne-au determinat să abordăm în cercetarea noastră făcută în colaborare cu Staţiunea Marină de Cercetări Ştiinţifice „Grigore Antipa" din Mamaia, problema influenţei curentului electric asupra peştilor şi construirea unor dispozitive corespunzătoare acestui scop.

Lucrările de cercetare s-au efectuat la Acvariul Constanţa în cursul anilor 1968—1969, urmărindu-se pentru început realizarea a două obiective:

— Construirea unui dispozitiv generator de impulsuri pentru folosirea lui la posibilităţile de lucru existente în acvariu, în scopul obţinerii unor elemente tehnico-ştiinţifice privind electronarcoza peştilor, fără urmări letale.

— Influenţa ce o exercită curentul electric generat de un asemenea dispozitiv, asupra unor specii de peşti marini şi dulcicoli.

DESCRIEREA PROTOTIPULUI

Activitatea noastră de cercetare a început cu proiectarea şi executarea unui prototip de generator de impulsuri, luînd în consideraţie şi realizările obţinute în această direcţie de alte ţări. Am axat cercetările numai pe folosirea curentului pulsator, deoarece prezintă mult mai multe calităţi faţă de celelalte forme de curent electric, permiţînd să se realizeze la pescuit o selecţie a peştilor capturaţi, ca mărime şi specie, în funcţie de intensitatea şi numărul de impulsuri folosite.

Dispozitivul generator de curent pulsator conceput de noi, prezintă o notă de originalitate, faţă de alte prototipuri, printr-o construcţie simplă şi eficientă, care permite folosirea cu randament sporit, a energiei produsă de convertizor.

Deasemenea acest dispozitiv de impulsuri prin încărcarea şi descărcarea condensatorilor, contribuie la reducerea sarcinei convertizorului, măreşte durata lui de folosinţă şi realizează un consum redus de energie.

Agregatul nostru generator de impulsuri se compune din următoarele elemente :

— *convertizor* cu alimentare de 12—24 volţi în primar şi 500 volţi pe 1,6 amperi, în secundar.

— *electromotor* cu alimentare de 12—24 volţi, prevăzut cu un întrerupător tip Leduc (ruptor cu platină).

— *rezistenţă variabilă* de 10 ohmi / 25 waţi, folosită pentru reglarea turaţiei electromotorului, de la 20 ture/minut pînă la 70 ture/secundă.

— *grupul de condensatori în ulei* a 4 m.F./500 volţi.

— *comutator de 1 × 4* cu posibilităţi de cuplare a condensatorilor în paralel, după necesităţi.

— *tacometru industrial* pentru măsurarea impulsurilor, de la 0—500 ture/minut.

— *voltmetru* de la 0—15 volţi, folosit pentru măsurarea tensiunii între electrozi.

— *electrozi confecţionaţi* din tablă de aluminiu sau sîrmă de cupru cu ∅ 3 mm.

— *conductori de cupru* (sîrmă liţată) de 0,75 mm, izolaţi în material plastic.

Pentru o înţelegere mai completă a schemei de construcţie a generatorului de impulsuri (fig. 1) considerăm utilă descrierea funcţionării acestui dispozitiv. Prin închiderea întrerupătorului (fig. 2 — poz. 1), sursa de curent a bateriei pune în mişcare convertisorul (2) care generează un curent continuu de 500 volţi. Simultan este acţionat şi electromotorul (3) pe axul căruia este montat ruptorul de platine (4). Din convertizor curentul este introdus prin dispozitivul ruptor, în grupul de condensatori (5) care se încarcă şi se descarcă prin electrozi în apă, formînd un cîmp electric.

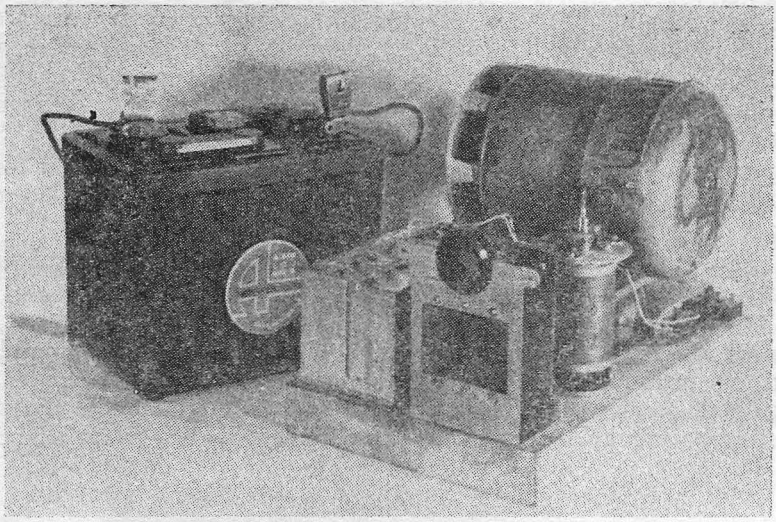


Fig. 1. Generator electric de impulsuri

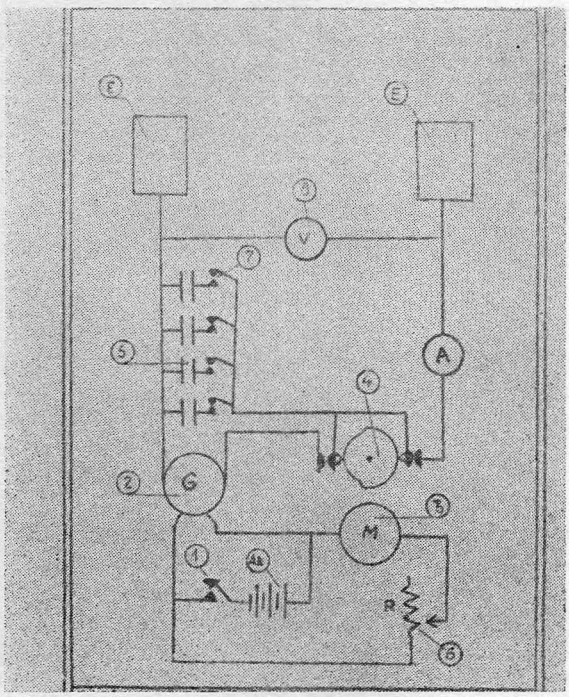


Fig. 2. Schema de funcționare a generatorului

Frecvența impulsurilor este determinată de turația electromotorului, care se reglează prin rezistența variabilă (6). Capacitatea condensatorilor poate fi variată cu ajutorul comutatorului (7). Tensiunea între electrozi, pe toată perioada funcționării, generatorului de impulsuri, se măsoară cu ajutorul voltmetrului (8) direct în apă.

Experiențele noastre cu ajutorul generatorului de impulsuri, au fost efectuate într-un acvariu cu următoarele dimensiuni : lungime 2 m, lățime 1 m, înălțime 1 m.

În scopul verificării eficienței dispozitivului am folosit în cadrul experiențelor, atît apă dulce cît și apă marină cu salinitatea de 19 gr. săruri solvite la litru, la o temperatură de 20° Celsius.

Pentru măsurarea valorilor tensiunii existente în apă, în cîmpul dintre electrozi, am introdus o sondă specială de captare a energiei electrice, confecționată din două plăci de aluminiu 10/10 cm montate pe o tije din material plastic și cu posibilități de reglare pe orizontală, de la 5—45 cm (fig. 3). Cele

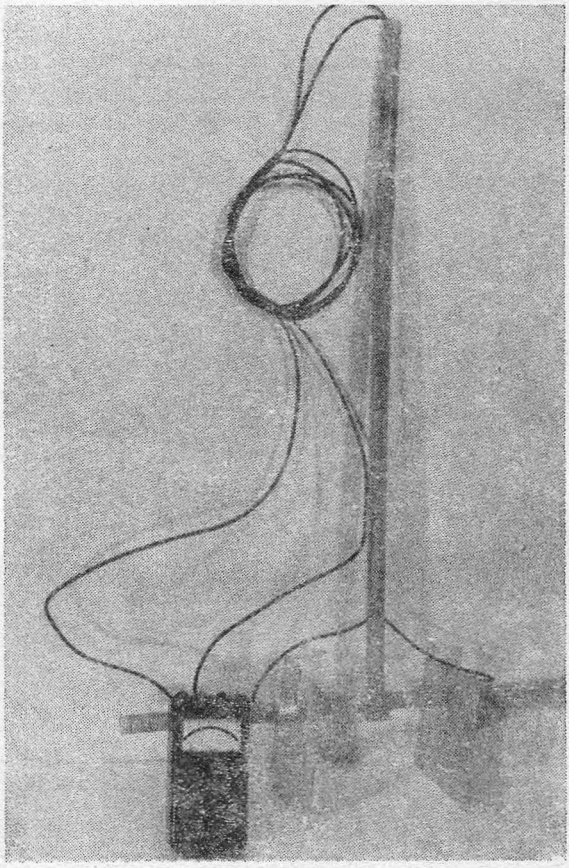


Fig. 3. Sondă de captare a energiei electrice

două plăci erau racordate prin doi conductori izolați, la un voltmetru unde se înregistra și se făcea citirea valorilor de tensiune din cîmpul electric obținut.

După efectuarea probelor de funcționare a dispozitivului generator de impulsuri, confirmate și de măsurătorile înregistrate prin aparatele și mijloacele indicatoare, am completat experiențele noastre, cu observații directe pe pești.

Am folosit în experimentările noastre, următoarele specii de pești : *Mugil cephalus* (chefal), *Acipensor sturio* (șip), *Acipenser stellatus* (păstrugă) și *Scardinius erythrophthalmus* (roșioară). Dintre aceste specii majoritatea indivizilor erau pești acomodați la condițiile de captivitate în acvariu, însă am lucrat și cu exemplare nou introduse în bazine. Pentru a stabili diferența de comportare față de curentul pulsator, am lucrat cu indivizi izolați sau cu grupuri de pești.

Am urmărit deasemenea comportarea speciilor mai sus amintite la diferite frecvențe de impulsuri.

REZULTATE OBȚINUTE

Prin măsurătorile efectuate în apă cu ajutorul sondei de captare, am constatat că valoarea tensiunii unui curent pulsator introdus în apă cu ajutorul a doi electrozi, este mai mare în cazul apei dulci, comparativ cu apa sărată. Exemplu : la o distanță de 80 cm între electrozi și la 45 cm interval între cele două plăci ale sondei de captare, s-au înregistrat 1,2 volți în apă sărată și 2,4 volți în apă dulce.

Distanța între cele două sonde de captare a tensiunii produse de un curent pulsator, trebuie considerată în raport cu lungimea peștelui. Din experiențele noastre, avînd la bază măsurătorile efectuate, a reieșit că peștii de talie mai mare recepționează mult mai multe linii de forță, într-un cîmp electric, în comparație cu peștii de dimensiuni reduse. Un pește de 5 cm la o distanță de 80 cm între electrozi, absoarbe 0,7 volți, în timp ce un altul de 45 cm recepționează în aceleași condițiuni 2,4 volți.

Diferența de potențial măsurată la capetele electrozilor din apă, în cazul tuturor experiențelor noastre a variat în limitele de 4,5—7 volți la apa de mare și 10—12,5 volți pentru apă dulce, ceeace confirmă eficiența dispozitivului nostru în electronarcoză cît și rezultatele experiențelor lui Holster, care a stabilit că diferența minimă de potențial pentru a produce narcosa este de 2 volți pentru păstrăv și 1,41 volți pentru oblete, caracudă și babușcă.

Din experiențele efectuate cu diferite tipuri de electrozi, am constatat că cei confecționați din plasă de sîrmă, cupru sau aluminiu pînă la 3 mm. diametru, prezintă aceeași eficacitate la transmiterea în apă a curentului pulsator, ca și electrozii confecționați din plăci metalice compacte. Primul tip de electrozi prezintă avantaje față de electrozii confecționați din plăci metalice, prin greutate redusă, ușurință de transport, consum mai redus de energie electrică la aceeași suprafață.

Cu dispozitivul generator de impulsuri, realizat de colectivul nostru, am reuşit să obţinem electronarcoza speciilor de peşti menţionate în lucrare, care faţă de acţiunea acestui fel de curent electric au reacţionat diferit. Pe scurt vom prezenta reacţiile peştilor supuşi experienţelor faţă de acţiunea curentului pulsator.

Chefalii în lungime de 30 cm atît individual cît şi în grup, la 3,5 impulsuri pe secundă au intrat în stadiul de enervare (corpul peştelui manifesta tresăriri spasmodice, a căror intensitate era direct proporţională cu frecvenţa impulsurilor).

La 5,3 impulsuri pe secundă după 2 minute chefalul a intrat în electronarcoză (manifestată prin decubit lateral, imobilitate şi respiraţie redusă). Revenirea la poziţia normală a avut loc după 3 minute, iar după 15 minute animalul prezenta o comportare normală.

La 6 impulsuri pe secundă, chefalii după 5 secunde au intrat în faza de electronarcoză din care stare au revenit după 1,5 minute, rămînînd în continuare puţin mobili. În faza de electronarcoză peştele a permis să fie atins cu diferite obiecte (chiar luat în mînă) fără să reacţioneze.

La 20 impulsuri pe secundă chefalul a intrat în faza de electronarcoză după circa 10 secunde menţinîndu-se în această stare timp de 2,5 minute.

La 24 impulsuri pe secundă, peştele se comportă la fel ca în faza anterioară.

La 40 impulsuri pe secundă chefalul înregistrează un şoc puternic spesmodic, devine imobil, se ridică spre suprafaţa apei, cu pectoralele depărtate, ca după un minut să cadă mort lîngă electrod.

Păstruga (*Acipenser stellatus stellatus*) de 30 cm lungime la 3 impulsuri pe secundă manifesta stadiul de enervare prin tremurături spasmodice ale corpului.

La 10 impulsuri pe secundă intră în decubit lateral, faza iniţială a electronarcozei, însă la întreruperea curentului animalul revine la poziţia orizontală în scurt timp.

La 20 impulsuri pe secundă peştele intră imediat în faza de electronarcoză şi în poziţia de decubit lateral, se ridică încet la suprafaţa apei. După circa 4 minute peştii revin la poziţia orizontală normală, respiră spasmodic şi agitat. La starea iniţială din punct de vedere fiziologic, peştele revine după 12 minute.

La frecvenţe de peste 30 impulsuri pe secundă, păstruga moare. *Acipenser sturio* (şipul) în lungime de 50 cm la 3,3 impulsuri pe secundă intră în stadiul de enervare.

La 6 impulsuri pe secundă intră imediat în stadiul de electronarcoză, însă la întreruperea curentului revine la poziţia orizontală normală.

La 10 impulsuri pe secundă peştele manifestă o paralizie totală, cu respiraţie spasmodică şi după 1 minut este electronarcozat. La 20 impulsuri pe secundă peştele prezintă aceleaşi manifestări ca în faza anterioară, însă revenirea la normal are loc numai după 30 minute.

Scardinius erythrophthalmus (roşioara) în lungime de 15 cm. intră în stadiul de enervare la 3,3 impulsuri pe secundă. După 60 secunde menţinîndu-se acţiunea curentului, roşioara intră în decubit lateral, fără a avea o fază profundă de electronarcoză.

La 6 impulsuri pe secundă, după un interval de 5 secunde peştele intră în faza propriu-zisă de electronarcoză, din care îşi revine după circa 2 minute.

La 20 impulsuri pe secundă roşioara ţinută timp de 1 minut sub acţiunea curentului, moare.

Menţionăm că în experienţele noastre am folosit în cadrul speciei peşti de aceeaşi talie, individual sau grupaţi, din loturile mai vechi sau nou colectaţi, iar rezultatele obţinute în comportarea lor faţă de acţiunea curentului electric pulsator au fost mult prea nediferenţiate, fapt ce ne-a determinat să nu le luăm în considerare.

REZUMAT

În lucrare autorii expun rezultatele obţinute în construirea unui generator electric cu impulsuri pentru realizarea electronarcozei peştilor, fără urmări letale. Aplicînd mijloacele şi metodele experimentate, s-a reuşit electronarcoza la o serie de specii de peşti şi recuperarea lor în timp, fără pierderi.

RÉSUMÉ

CONSTRUCTION D'UN GÉNÉRATEUR DE COURANT ÉLECTRIQUE À PULSATIONS ET SON INFLUENCE SUR PLUSIEURS ESPÈCES DE POISSONS

Après la description du dispositif qu'ils ont construit, les auteurs exposent les effets d'électronarcose obtenus expérimentalement sur les poissons suivants : *Mugil cephalus, Acipenser sturio, A. stellatus, Scardinius erythrophthalmus.* Entre certaines limites de la fréquence des impulsions électriques, les échantillons sont récupérables, c'est pourquoi cette méthode est susceptible d'application à la pêche.

BIBLIOGRAFIE

1. Bacalbaşa N. 1965 — *Tehnica pescuitului* Edit. Didactică şi Pedagogică Bucureşti.
2. Jürgen 1961 — *Electrically fishing method and aparatur.* SUA.
3. Kreutzer C.O. 1960 — *Improvements in electrical devices for catching fish.*
4. Mejer P.F., Waarden 1965 — *Einführung in die Elektrofischerei.* Berlin.
5. Pora E.A. 1938 — *Influenţa curentului electric continuu asupra permeabilităţii branhiale a peştilor.* 150 pag. Cluj.

CREȘTEREA ARTIFICIALĂ A ALEVINILOR DE CRAP ÎN PRIMELE STADII DE DEZVOLTARE (NOTA I).

MARCEL STANCIU, GABRIELA PLOTOAGĂ, MAURA IACOB și RADU MIHNEA

În scopul elucidării problemei creșterii pînă la vîrsta de 20 zile a alevinilor de crap produși la Centrul Ovidiu, la inițiativa Acvariului Constanța, în anul 1966 s-au efectuat în colaborare cu Ing. Andrei Bușniță din partea DGIP și Ing. D-tru Mamudi din partea Inspectoratului Piscicol Constanța, o serie de experimentări, în vederea stabilirii :

— condițiilor fizico-chimice optime ce trebuiesc realizate pentru creșterea alevinilor.

— ce hrană consumă alevinii pe etape.

— în ce densități se pot crește alevinii.

— care sînt sporurile de creștere și supraviețuire pe etape, ale alevinilor.

— care este efectul îmbăierii icrelor cu verde de malachit, în primele 48 ore de la fecundare, asupra alevinilor.

Astfel în perioada 30.IV — 10.VI.1966 s-au executat o serie de experiențe, baza de lucru constituind-o un număr de 18 bazine ale Acvariului Constanța, cu un volum total de 7912 litri, variind pe bazine, de la 72 — 2900 litri.

Toate bazinele erau prevăzute cu instalații de oxigenare și filtrare a apei. Iluminarea bazinelor s-a executat cu tuburi fluorescente.

Hrana vie constînd din plancton și microviermi, a stat permanent în centrul atenției colectivului Acvariului.

Metoda de lucru a constat în realizarea condițiilor fizico-chimice optime, fixarea rațiilor de hrană și urmărirea creșterii zilnice a alevinilor, prin măsurători și cîntărirea materialului.

Determinarea numărului de alevini ce au supraviețuit la finele experienței, s-a executat prin numărarea exactă a unei probe volumetrice de 20% dintr-un volum bine cunoscut, în care erau alevini (în cazul loturilor mari) iar în cazul loturilor mici, prin numărarea întregii cantități.

În perioada de lucru de la 30.IV — 10.VI.1966 s-a putut experimenta cu trei serii de alevini.

În primele două serii experiențele nu au fost duse pînă la capăt, deoarece pe parcurs au intervenit o serie de factori noi, de care era necesar să se țină seama de la început, pentru ca rezultatele să fie cît mai reale.

Bazați pe observațiile făcute în experiențele precedente, s-a trecut la un studiu mai sistematic.

Astfel, din urmărirea condiţiilor fizico-chimice, a reieşit că, în toate bazinele, oxigenul (exprimat în mgr./1) nu a scăzut sub 6, rămînînd în mod obişnuit între 7—10. În bazinele unde s-a dat ca hrană ou, oscilaţiile zilnice au fost mai mari.

Temperatura a oscilat între 23°—25°C.

pH-ul a avut o constanţă de 7,5.

Substanţa organică a variat în limitele 4,74—17,06, în funcţie de felul hranei administrate şi de funcţionarea filtrelor.

Duritatea apei a variat în limitele 6,32—22,05, în funcţie de modul de funcţionare al filtrelor, (totuşi în limite admisibile).

Sporurile de creştere în funcţie de variantele de hrănire şi zilele de viaţă ale alevinilor sînt indicate în tabelul 1.

REZULTATE ŞI CONCLUZII

Din analiza rezultatelor obţinute se desprind următoarele concluzii :

— Este posibil să se crească la Centrul Ovidiu, pînă la vîrsta de 15—20 zile, cu pierderi minime, alevinii de crap, prin crearea condiţiilor optime fizico-chimice şi aplicînd o reţetă de hrănire adecvată.

— Conţinutul de oxigen al apei nu trebuie să coboare sub 7 mgr/1, pH-ul optim fiind 7,5, temperatura corespunzătoare este de 21°—23°C, duritatea în limite maxime 15°—20° germane, iar substanţa organică în limită, sub 10.

Hrănirea alevinilor ca urmare a aplicări celor 16 variante de hrană, constituie o problemă de cea mai mare importanţă.

Varianta optimă de hrănire s-a dovedit a fi : ou + microviermi + plancton, unde supravieţuirea la 19 zile de viaţă este de peste 90% (respectiv 97,1% şi 90,2%) iar greutatea pe individ a atins 7,2 mgr., experimentarea executîndu-se în bazine mari de 1200 şi 2100 litri. Desigur şi varianta-plancton exclusiv, a dat maximum de spor, atingînd greutate de 13,8 mg./buc. dar supravieţuirea a fost de numai 38,5%.

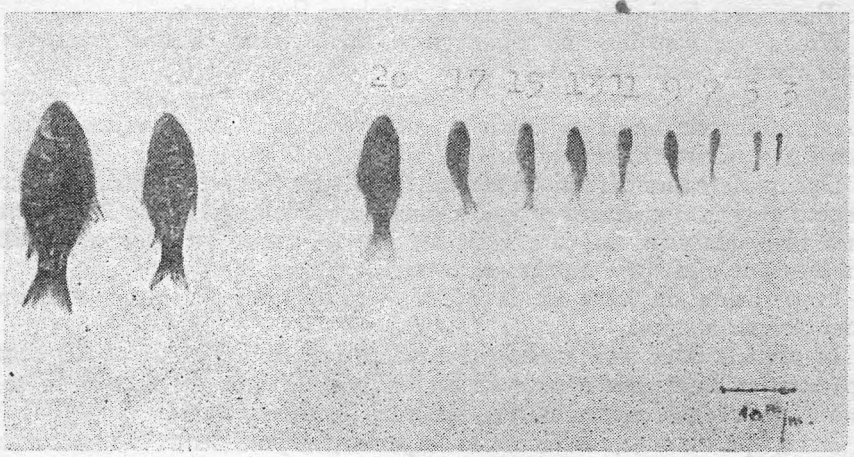


Fig. 1. Dezvoltarea alevinilor

TABEL nr. 1

Creşterea alevinilor de crap în funcţie de variantele de hrănire

Variante de furajare	Vol. 1	greutatea (mgr)/lungimea (mm)					
		a 4-a zi	a 7-a zi	a 10-a zi	a 13-a zi	a 16-a zi	a 19-a zi
Făină de sînge + ou	72	6,5 / 1,5	7,0 / 2,6	7,0 / 2,6	7,0 / 2,7	7,65 / 4,1	7,7 / 4,1
Făină de sînge	72	6,5 / 1,5	6,5 / 2,6	6,5 / 2,5	6,5 / 2,7	6,1 / 2,8	6,1 / 2,8
Făină sînge + microviermi	72	6,5 / 1,5	7,0 / 2,5	7,0 / 2,5	7,0 / 2,5	7,5 / 3,7	8,0 / 3,7
Plancton	72	6,5 / 1,5	7,0 / 2,5	8,0 / 3,0	9,0 / 4,5	9,5 / 10,0	11,5 / 13,6
Ou	120	6,5 / 1,5	7,0 / 2,6	7,0 / 2,6	7,0 / 2,7	7,0 / 4,1	7,7 / 4,1
Microviermi + plancton	82,5	6,5 / 1,5	7,0 / 2,0	7,0 / 2,6	7,5 / 4,0	8,1 / 5,7	8,5 / 7,8
Microviermi + plancton	82,5	6,5 / 1,5	7,0 / 2,0	7,0 / 2,0	7,0 / 2,8	9,0 / 5,7	9,0 / 7,0
Microviermi + plancton	96	6,5 / 1,5	7,0 / 2,0	7,0 / 2,5	7,5 / 2,8	8,6 / 3,1	9,0 / 6,5
Artemia	90	6,5 / 1,5	7,0 / 2,6	7,5 / 2,5	7,5 / 3,0	7,6 / 3,9	7,6 / 4,0
Daphnia uscată	63	6,5 / 1,5	7,0 / 2,6	7,0 / 2,7	8,0 / 3,0	7,9 / 5,0	8,5 / 5,3
Microviermi + ou	2 700	6,5 / 1,5	7,0 / 2,5	7,0 / 2,5	8,0 / 3,0	8,5 / 3,6	9,0 / 4,0
Microviermi + ou + + plancton	1 200	6,5 / 1,5	7,5 / 3,0	8,0 / 3,5	8,0 / 4,0	8,9 / 4,5	9,0 / 5,1
Microviermi + ou + + plancton	2 100	6,5 / 1,5	8,0 / 3,0	8,0 / 3,5	8,0 / 4,0	9,0 / 5,6	9,0 / 7,2
Plancton + ou	1 200	6,5 / 1,5	8,0 / 3,0	8,0 / 3,0	8,5 / 4,0	8,9 / 4,8	9,5 / 6,7
Tratat verde malachit Microviermi + ou	240	7,0 / 2,0	7,5 / 3,0	8,0 / 3,5	8,7 / 5,0	8,7 / 5,8	9,0 / 8,0

Tabelul nr. 1 (continuare)

Variante de furaje	Vol, l	Greutatea (mgr)/lungimea (mm)					
		a 4-a zi	a 7-a zi	a 10-a zi	a 13-a zi	a 16-a zi	a 19-a zi
Microviermi + plancton	240	6,5 / 3,0	7,0 / 4,0	8,0 / 4,5	8,2 / 5,0	8,6 / 5,5	9,0 / 6,0
Netratat verde malachit							
Microviermi + ou	240	6,5 / 2,0	7,0 / 3,0	8,0 / 3,5	8,3 / 4,6	8,5 / 5,4	9,0 / 6,2
Microviermi + plancton	240	7,0 / 2,0	7,5 / 3,0	8,0 / 4,0	8,5 / 4,5	8,7 / 6,0	9,0 / 6,5

Varianta microviermi + plancton a dat o supraviețuire mai ridicată, dar materialul a fost mai slab.

Rețeta unei hrane cît mai complete, formată din ou și microviermi în primele zile și apoi numai hrană vie, unde planctonul să reprezinte 75% din totalul rației dă rezultatele cele mai bune.

Rețetele cu sînge și lapte praf, crisalidă, dafnie uscată, Artemia, ou, nu pot fi luate în considerare ; celelalte rețete ou + microviermi, ou + plancton, asigură o supraviețuire de cca 40—50%, dar materialul este mult slăbit față de vîrsta respectivă.

Socotim că cele arătate în literatură privind perioadele critice ale alevinilor în a 7-a și a 14-a zi de viață, cînd pierderile pot fi totale, aspecte constatate și la Ovidiu, în anul 1965, pot fi îndepărtate prin aplicarea condițiilor optime de viață și o hrănire rațională.

Condițiile optime de viață absolut necesare creșterii alevinilor, sînt posibile a fi creiate și pe linie industrială.

Hrana vie este posibil să se asigure în apropierea centrului de producere a alevinilor, cu obligația de a se creia aceleași condițiuni chimice ale apei, ca și în mediul de producție (partea sudică a lacului Techirghiol).

În popularea bazinelor de creștere din stația pilot, să nu se amestece alevini de diferite vîrste, întrucît exemplarele cu diferență de 10 zile vîrstă, consumă exemplarele tinere.

De menționat că indiferent de felul hranei folosite, nu s-a observat apariția vreunei boli.

Băile icrelor fecundate cu soluție de verde de malachit (în primele 48 ore de la fecundare), nu au repercusiuni asupra alevinilor, pînă la vîrsta de 20 zile. Este necesar a se continua studiile în anul 1967 privind rațiile de hrană și densitatea optimă de creștere a alevinilor.

Apreciem că rezolvarea problemei creșterii alevinilor de crap, pînă la vîrsta de 20 zile, în cadrul centrului de producere a alevinilor, va da posibilitatea ca reproducerea artificială timpurie, să fie introdusă în piscicultură, cu rezultate eficiente.

În vederea îmbunătățirii indicilor de creștere a alevinilor de crap obținuți în anul 1966, vom continua experiențele și în cursul anului 1967.

CREŞTEREA ÎN PRIMELE STADII DE DEZVOLTARE A ALEVINILOR DE CRAP, OBŢINUŢI PRIN REPRODUCERE ARTIFICIALĂ LA CENTRUL PISCICOL OVIDIU (NOTA II)

MARCEL STANCIU, ANDREI BUŞNIŢĂ şi DUMITRU MAMUDI

În anul 1967 la Acvariul Constanţa au continuat experimentările începute în anul 1966, cu privire la creşterea arificială a alevinilor de crap, pînă la vîrsa de 16 zile.

PROBLEME STUDIATE

— Influenţa ce o exercită asupra ritmului de creştere şi a procentului de supravieţuire, factorii : densitatea de populare, hrana artificială (administrată în diferite reţete) şi chimismul apei.

— Verificarea eficienţei „hrană ou" administrată ca reţetă unică în primele 4 zile de creştere artificială a alevinilor de crap (etapa 1-a a experienţei).

— Stabilirea celei mai bune reţete de hrană pentru creşterea artificială a alevinilor de crap, în etapa a II-a a experienţei (de la a 4-a zi — 12-a zi hrană).

MATERIAL ŞI METODĂ

Perioada de experimentare a fost cuprinsă între 25 aprilie — 1 iunie 1967.

Baza de lucru au constituit-o un număr de 10 acvarii de sticlă, cu volume cuprinse între 70—130 l apă.

Toate acvariile erau prevăzute cu instalaţii de filtrare a apei prin pietriş, cărbune activ şi vată de relon, iar oxigenarea a fost asigurată în permanenţă de un compresor centrifugal cu regim de lucru pînă la 0,6 atm., difuzarea bulelor de aer făcîndu-se prin tubulatură de polietilenă perforată (perforaţia $\varnothing$ = 0,25 mm).

Iluminarea s-a făcut atît natural cît şi artificial prin tuburi fluorescente de 40 w.

Analizele chimice ale apei au fost executate de către laboratorul chimic al Acvariului, cît şi de cel din cadrul Staţiunii Marine de Cercetări Piscicole Mamaia.

Transportul alevinilor de la centrul piscicol Ovidiu, la Acvariu, s-a făcut ca şi în prima experienţă, în condiţii bune, adică în pungi de polietilenă cu o capacitate de 30 l, din care 15 l apă, iar restul de volum umplut cu oxigen.

Hrănirea puietului de crap s-a făcut după reţetele şi raţiile care au dat rezultate bune în experimentările anului 1966 cum sînt :

— gălbenuş de ou fiert	0,0002	gr./alevin zi
— microviermi (*Panegrilus silusiae*)	0,0001	gr./ „ „
— zooplancton	0,0003	gr./ „ „
— *Artemia salina* (nauplii)	0,0002	gr./ „ „

Raţiile de hrană indiferent de variantele folosite, au fost majorate din 4 în 4 zile cu 50% faţă de cantitatea iniţială şi administrate în 3 mese pe zi.

Ritmul de creştere al puietului a fost stabilit prin măsurători şi cîntăriri efectuate din 4 în 4 zile, pe loturi de cîte 100 peşti din fiecare bazin.

Procentul de supravieţuire a fost stabilit după etapa I-a a experienţelor, prin numărarea exemplarelor moarte, recoltate cu fileul planctonic, de pe fundul acvariului, iar în etapa a II-a prin pescuirea şi numărarea tuturor alevinilor rămaşi în viaţă la sfîrşitul experienţelor.

Pentru a stabili cum influenţează densitatea de populare a puietului, procentul de supravieţuire şi ritmul de creştere am folosit în experienţă două variante : 20 000 buc. alevini la m.c. apă şi 60 000 buc. ; alte variante intermediare fiind verificate în experienţele anterioare.

În determinarea calitativă şi cantitativă a zooplanctonului cît şi a substanţei proteice, am primit sprijinul colectivului de cercetări din cadrul sectorului de biologie marină de pe lîngă Academie şi al laboratorului de chimie din cadrul Întrepr. Industriale de Stat „Argus", cărora le mulţumim pe această cale.

REZULTATE ŞI CONCLUZII

Aşa după cum reiese din datele centralizate în tabelul nr. 2 „hrana ou" administrată în exclusivitate în primele 4 zile, la toţi peştii supuşi experienţelor, s-a dovedit a fi foarte indicată. Mortalitatea în această primă etapă a fost foarte scăzută şi nu a depăşit 10%.

Din observaţiile noastre a rezultat deasemenea că în această primă etapă de hrană, gălbenuşul de ou fiert este indicat a se distribui puietului în 6 mese zilnic, înlăturîndu-se astfel pericolul depunerii pe fundul bazinului a hranei neconsumate.

Filtrele instalate pe lîngă fiecare acvariu, au fost deosebit de utile pentru reuşita experienţelor, deoarece pe toată această perioadă, printr-o funcţionare permanentă, ele au asigurat menţinerea în limite normale a chimismului apei, aşa cum rezultă şi din tabelul nr. 1.

TABEL nr. 1

cuprinzînd date în legătură cu chimismul apei din acvariile de experienţă, pentru creşterea artificială a alevinilor de crap.

pH	7,90
Alcalinitate (M) HCL cmc/l	5,20
Duritate totală — grade germane	19,60
Calciu — Ca mg/l	64,00
— CaO mg/l	90,10
Magneziu Mg mg/l	46,20
MgO mg/l	76,60
Oxidabilitatea la permanganat de potasiu	
KMnO mg/l agitat	5,52
Rezidiu sec 105°C gr/l agitat	0,5900
Salinitate — cloruri Cl gr/l	0,3006
— clorură de natriu Na Cl gr/l	0,4956
— săruri totale	0,5900
Fosfaţi P mg/l	0,37
Azotaţi NO_3 — mg/l	12,57
Sulfaţi SO_4 mg/l	90,80

Datele din tabelul nr. 1 reprezintă rezultatele medii înregistrate pe toată perioada experienţelor.

Temperatura apei menţinută cît mai constant între 23—24°C, nu a influenţat negativ rezultatele experienţelor noastre, deşi în anul trecut am obţinut rezultate tot atît de bune şi la 22°C. Rezultă deci că nu creşterea temperaturii peste 22°C asigură reuşita creşterii artificiale a alevinilor de crap, ci menţinerea ei cît mai constantă în jurul unui optim anterior stabilit (22°C).

Funcţionarea fără întrerupere a compresorului de aer şi a filtrelor, a asigurat valori optime privind concentraţia în oxigen a apei, care s-a menţinut între 7,2—8,5 mgr./l (vezi tabelul nr. 2).

Cercetările de laborator efectuate pentru determinarea calitativă şi cantitativă a zooplanctonului, cu ajutorul camerei Kolkwitz, au stabilit următoarele :

Zooplanctonul folosit de noi în hrana puietului, a constat din Cladocere şi Copepode. Dintre Cladocere, care erau mai numeroase, au fost identificate 83 buc. Bosmine şi 33 Chidorus, iar dintre Copepode, 4 buc. Harpacticidae, 16 buc. Calanidae şi 30 buc. Ciclopidae. Din analizele chimice a reieşit că zooplanctonul folosit de noi pentru experienţe, conţinea 19,7% substanţe proteice.

Cele mai bune rezultate în ceeace priveşte procentul de supravieţuire a alevinilor de crap, au fost obţinute în experienţele nr. 2 şi 3 (vezi tabelul nr. 2).

Experienţa nr. 2 a scos în evidenţă înregistrarea celui mai mare procent de supravieţuire — 93% — la varianta de hrană zooplancton în exclusivitate, însă ritmul de creştere al puietului a fost scăzut.

TABEL

Cuprinzînd rezultatele obținute în creșterea artificială

Nr. bazinului	Capacitatea în litri a bazinului	Densitatea puietului buc./mc apă	Hrana administrată puietului în etapa I-a a experienței (primele 4 zile)	$\frac{L}{G}$ la începutul experienței	$\frac{L}{G}$ după 4 zile de hrană ou	Supraviețuirea puietului la sfîrșitul primei etape a experienței
1	71,8	20000	gălbenuș de ou fiert	$\frac{7}{0,0014}$	$\frac{7,5}{0,0015}$	mortalitate redusă pînă la 10%
2	71,8	20000	„	$\frac{7}{0,0014}$	$\frac{7,5}{0,0019}$	nu s-a observat mortalitate.
3	70,0	20000	„	$\frac{7}{0,0014}$	$\frac{7,5}{0,0021}$	„
4	130,0	60000	„	$\frac{7}{0,0014}$	$\frac{7,5}{0,0016}$	mortalitate redusă pînă la 10%.
5	130,0	60000	„	$\frac{7}{0,0014}$	$\frac{7,5}{0,0020}$	mortalitate f. redusă pînă la 5%.
6	130,0	60000	„	$\frac{7}{0,0014}$	$\frac{7,5}{0,0020}$	mortalitate redusă pînă la 10%.
7	70,0	60000	„	$\frac{7}{0,0013}$	$\frac{7,5}{0,0021}$	mortalitate f. redusă pînă la 5%.
8	84,5	60000	„	$\frac{7}{0,0014}$	$\frac{7,5}{0,0018}$	mortalitate redusă pînă la 10%.
9	84,5	60000	„	$\frac{7}{0,0013}$	$\frac{7,5}{0,0018}$	mortalitate redusă pînă la 10%.
10	84,5	60000	„	$\frac{7}{0,0014}$	$\frac{7,5}{0,0021}$	mortalitate redusă pînă la 10%.

Legendă

L = lung. puietului în mm.
G = greut. puiet. în grame.

nr. 2

a alevinilor de crap la Acvariul din Constanța

Rețete de hrană administrate puietului în etapa II-a	L/G după 8 zile de hrană	L/G după 12 zile de hrană	Sporul de creștere pe toată perioada experienței mm/gr	Temperatura apei din acvarii, în °C	Conținut în O_2 mgr./l	Procent de supraviețuire la sfîrșitul experienței
microviermi + zooplancton	8/0,0029	9/0,0031	2/0,0017	23,9	7,5	43%
zooplancton	8,5/0,0036	8,5/0,0036	1,5/0,0022	24,0	7,7	93%
ou + microviermi + zooplancton	9,0/0,0045	10,0/0,0058	3/0,0044	24,0	8,5	91%
microviermi + zooplancton	8,5/0,0021	10,0/0,0031	3/0,0017	23,7	7,8	40%
zooplancton	8/0,0032	9/0,0057	2/0,0023	23,5	7,7	66%
ou + microviermi + zooplancton	8,5/0,0033	9/0,0035	2/0,0021	23,2	7,7	59%
microviermi + zooplancton	8,5/0,0031	9,5/0,0031	2,5/0,0018	23,5	7,7	72%
microviermi + zooplancton	7,5/0,0023	8/0,0031	1,0/0,0017	24,1	7,9	39%
zooplancton	8,5/0,0029	8,5/0,0032	1,5/0,0019	23,7	7,2	63%
artemia	7,5/0,0023	7,5/0,0025	0,5/0,0011	23,9	8,0	5%

T = temperatura medie/per. durata experienței.
Conținutul în O_2 reprezintă media datelor obținute/total perioadă.

În experiența nr. 3, unde am folosit varianta de hrană cea mai completă, și care a constat din : ou + microviermi + zooplancton, supraviețuirea a fost deasemenea mare — 91% — dublată însă și de un ritm de creștere eficient.

Varianta de hrană (*Artemia salina*, nauplii) nu mai merită a fi luată în considerație, deoarece în această experiență am obținut cel mai slab procent de supraviețuire și de creștere (tabelul nr. 2).

Densitatea de 60 000 buc. alevini de crap la m.c. de apă, așa cum rezultă și din tabelul nr. 2, s-a dovedit a fi prea mare, deoarece în toate experiențele în care am folosit o asemenea densitate, procentul de supraviețuire nu a depășit în medie 49%. De aceea considerăm că o densitate de 40 000 buc. alevini de crap la m.c. apă, este foarte indicată pentru creșterea lor artificială, în sprijinul acestei afirmații fiind și rezultatele obținute în experiențele anterioare anului 1967.

Tot în cadrul acestei experiențe, am observat dezvoltarea anormală a unor exemplare de puiet de crap, care foloseau ca hrană alevinii mai slab dezvoltați. Asemenea exemplare se recomandă să fie scoase imediat din acvarii, deoarece produc mari pierderi în rîndul puietului cu o dezvoltare mai înceată.

În concluzie putem afirma, ținînd cont și de rezultatele obținute în experiențele efectuate în anii 1966—1967, că în prezent este posibilă creșterea artificială a alevinilor de crap, pînă la vîrsta de 16—20 zile (trecîndu-se astfel peste perioada critică) cu condiția să se respecte următoarele prescripții tehnico-materiale :

— Creșterea puietului de crap să se facă în bazine speciale, construite din beton, sau fier cornier placate cu sticlă, pînă la maximum 2000 l apă, prevăzute cu filtrare și oxigenare a apei.

— Temperatura apei să fie menținută cît mai constant, în jurul a 22°C, deasemenea chimismul apei în limite normale.

— Densitatea maximă de populare să nu depășească 40 000 buc. alevini pe m.c. apă.

— Hrănirea puietului să se facă după rețetele cele mai eficace folosite de noi : în prima etapă (4 zile de hrană) gălbenuș de ou fiert, administrată în 6 mese zilnic. În a doua etapă (de la a 4-a — 16-a zi hrană), varianta cea mai completă ou + microviermi + zooplancton, administrate în trei mese zilnic.

Avînd în vedere importanța acestei probleme deosebit de utilă sectorului industriei peștelui, propunem pentru început să se treacă la o mai largă experimentare a acestei metode, în cadrul unei stații pilot, pentru a putea aplica în practică rezultatele experiențelor noastre.

REZUMAT

În cele două lucrări autorii înfățișează rezultatele experiențelor efectuate în direcția creșterii pe cale artificială, în bazinele Acvariului Constanța, a alevinilor de crap produși la Centrul Ovidiu.

Ei ajung la concluzia că prin asigurarea condițiilor optime de viață, ca : temperatura în jur de 22°—23°C, duritatea în limitele 15—20 grade germane, pH = 7,5, oxigen minim 7 mgr./l, substanța organică sub limita 10, și o hrănire rațională (varianta cea mai

favorabilă fiind în primele zile ou + microviermi, apoi plancton 75% din totalul raţiei), se poate garanta reuşita creşterii acestor alevini, cu minimum de pierderi.

Se mai specifică în lucrări, că băile cu verde de malachit (în primele 48 ore de la fecundarea icrelor) nu au avut repercusiuni asupra alevinilor de crap pînă la vîrsta de 20 zile.

RÉSUMÉ

ÉLEVAGE ARTIFICIEL DES ALEVINS DE CARPE AUX PREMIERS STADES DE DÉVELOPPEMENT (NOTES I-II)

Les alevins de carpe produits par fécondation artificielle au centre piscicole d'Ovidiu furent mis en élevage dans les bassins de l'Aquarium de Constanţa. Les conditions optimum pour assurer leur développement pendant les premiers 20 jours après l'eclosion furent établies expérimentalement comme suit : température d'environ 22—23°C, dureté de l'eau entre 15—20 degrés allemands, pH = 7,5, oxygène dissous de minimum 7 mgr./l., résidu organique sous la limite de 10.

Composition de la nourriture la plus favorable : oeuf cuit et vermisseaux lors des premiers 4 jours, additionnées de 75% de plancton dans le reste de l'intervalle. Le traitement au vert malachite de la ponte fécondée n'a pas de conséquences nuisibles pour les alevins.

BIBLIOGRAFIE

1. Bănărescu P. 1964 — *Pisces-Osteichthyes* Fauna R.P.R. Edit. Acad. R.P.R. Bucureşti.
2. Cărăuşu S. 1952 — *Tratat de Ihtiologie.* Edit. Acad. R.P.R. Bucureşti.
3. Nicolau A. 1958 — *Ritmul de creştere al crapului la Staţiunea Nucet.* Buletin. I.C.P. Nr. 4. Bucureşti.
4. Pojoga I. 1959 — *Piscicultura.* Edit. Agro-Silvică. Bucureşti.
5. Russov Gh. 1940 — *Creşterea crapilor* I.N.Z. pag. 112.
6. Stanciu M. 1979 — *Creşterea peştilor de acvariu.* Complexul Muzeal Ştiinţele Naturii, Constanţa.

DESPRE REPRODUCEREA ARTIFICIALĂ A SPECIEI *PUNTIUS FILAMENTOSUS* ÎN ACVARIU

MAURA IACOB

Faptul că Acvariul public reclamă în permanenţă împrospătarea stocului de exponate vii, obligă la o activitate continuă de colectare de faună acvatică (marină şi de apă dulce) şi implicit de reproducere a speciilor de peşti exotici.

Întrucît în anul 1975 dispuneam la anumite specii ca de exemplu la *Puntius filamentosus* Cuvier şi Valenciennes, de reproducători bătrîni (în al 5-lea an de existenţă) încercările de reproducere pe cale naturală nu au dus la rezultate pozitive, cu toată separarea reproducătorilor în bazine special amenajate, în care a fost creat un mediu favorabil în ce priveşte temperatura, chimismul apei şi mărimea bazinului, nici chiar după schimbarea perechilor de reproducători.

Lipsa de plante a constituit de asemeni un impediment la momentul respectiv, deoarece specia necesita pentru depunere bazine bine plantate.

Toate aceste neajunsuri, ca şi faptul că nu avem în perspectivă vreo posibilitate de a procura noi exemplare din specia amintită, care se împuţinase numeric, ne-au condus la ideea efectuării unei reproduceri artificiale, bine înţeles în mod experimental.

Literatura de specialitate ne oferea numeroase asemenea exemple de reproducere artificială a păstrăvilor (salmonidelor), sturionilor şi crapului în crescătorii sistematice. În reproducerile dirijate omul înlocuieşte adesea procesele naturale, cu cele artificiale coordonate de el.

Întrucît în piscicultură aceste reproduceri se practică în mod curent, întrevedeam posibilă o astfel de reproducere şi la peştii exotici, bineînţeles la cei de talie mare, ca de pildă la cei aparţinînd familiei *Cyprinidae* (*Carassius auratus* sau *Puntius filamentosus*).

Specia *Puntius filamentosus* asupra căreia ne-am fixat, este originară din India de Sud, cu talia maximă de 15 cm, în acvariu ceva mai mică. Recunoaşterea sexelor se face cu uşurinţă, specia prezentînd dimorfism sexual accentuat.

Femela la maturitate sexuală e mai voluminoasă ca masculul, cu abdomenul mult mai dezvoltat, datorită icrelor pe care le conţine. Dorsala fără raze prelungite. Papila genitală este proeminentă, în timp ce la mascul abia vizibilă.

Masculul e mai suplu, cu înotătoarea dorsală mult mai pronunţată, cu radiile prelungite în forma unor filamente. Irizaţia corpului în timpul reproducerii este violacee, cu reflexe metalice.

În ce privește reproducerea pe cale naturală a speciei *Puntius filamentosus*, aceasta preferă pentru depunere apa veche, moale, cu duritate 4 — 8 Dg, cu adaus de apă proaspătă, cu pH = 7 și T = 25°C, bazine mari de cca 200 l cu spațiu de înot, bine plantate.

În general reproducerile care se efectuează în acvariu la peștii exotici sînt dirijate de noi, alegerea reproducătorilor făcîndu-se din rîndul exemplarelor aparent sănătoase, viguroase, cu forma corpului cît mai perfectă. Nu întotdeauna însă alegerea noastră corespunde cu alegerea firească a partenerilor. De multe ori aceștia se resping, se bat, în final nu depun.

În mod obișnuit se izolează în acvariu pentru reproducere, în bazine special amenajate, o femelă și 2 masculi, ceea ce mărește plăcerea de depunere.

Puii ies după 24—36 ore și stau 1—2 zile pe sol, după care perioadă ei se lipesc de geamuri sau de plante.

Creșterea puilor se realizează cu infuzori, ouă, dafnii uscate și după 9 luni puii sînt apți de reproducere.

Cînd sînt bine hrănite animalele depun de mai multe ori într-un an, dacă apa întrunește condițiile fizico-chimice impuse de nevoile lor biologice pe care le întîlnesc în mediul lor de viață natural, din apele de baștină.

MOD DE LUCRU

Pentru reproducerea artificială a speciei *Puntius filamentosus* am ales metoda piscicultorului Vranschi, de fecundare pe cale uscată. Metoda constă din stoarcerea icrelor într-un vas fără apă și a laptilor de-a dreptul peste icre, amestecîndu-le cu o baghetă. Pentru a impiedica pătrunderea apei am șters în prealabil reproducătorii. Tot înainte de a trece la fecundarea artificială, am dezinfectat cu permanganat de potasiu uneltele de lucru (mincioage, vase destinate primirii icrelor) ca și mîinile noastre.

Stoarcerea produselor sexuale am realizat-o la femelă masînd-o ușor de la înotătoarele pectorale spre orificiul genital. La stoarcere spermei am aplicat același procedeu, apăsînd regiunea abdominală de la înotătoarele ventrale în jos, dar mai puternic.

Icrele le-am obținut cu ușurință, în schimb sperma recoltată de la 2 masculi a fost de calitate inferioară, avînd aspectul laptelui amestecat cu apă și în cantități extrem de mici.

După 3—4 minute de la fecundare, am adăogat puțină apă și am lăsat icrele liniștite cca 10 minute, după care le-am spălat cu un jet ușor amestecîndu-le.

Nu am folosit metoda injectării prealabile a reproducătorilor cu extract hipofizar, dar am urmărit reproducătorii în bazinul de expoziție, căutînd să surprindem momentul de joc al perechilor, pentru a fi siguri că au produsele sexuale mature și sînt apți la reproducere. Am prins și izolat apoi, înainte de-ai mulge, în bazine separate, (femelele de masculi), reproducătorii asupra cărora ne-am oprit, hrănindu-i cît mai substanțial cîteva zile (pe lîngă dafnii uscate, le-am mai administrat gălbenuș de ou fiert și vitamina B complex și C.)

REZULTATELE OBȚINUTE

Urmărind rezultatul acestei prime reproduceri de acest gen, am observat că ecloziunea puilor a avut loc, ca și în mod natural, după 24—36 ore.

Am considerat că încercările noastre s-au soldat cu succes, fapt pentru care am acordat o îngrijire deosebită puilor rezultați.

Din totalul puilor obținuți — cca 30 buc. — am selectat și se află în momentul de față în bazinele de expoziție ale Acvariului 11 exemplare din cele mai reușite.

Cu aceștia vom relua în anul viitor experiențele noastre, pe care ulterior le vom extinde și la alte specii, ca de pildă la *Carassius auratus.*

Am repetat experiența noastră într-o altă perioadă în care jocul aparent al perechilor avusese loc cu cîteva zile în urmă — deoarece la momentul respectiv nu am avut bazine disponibile. În acest caz nu s-au putut obține laptii necesari fecundării, deși femelele aveau icre mature și au putut fi mulse cu ușurință. (probabil masculii fecundaseră deja alte femele din bazin).

CONCLUZII

— Reproducerea pe cale artificială a speciilor de pești exotici este posibilă la exemplarele de talie mare, capabile să suporte stoarcerea produselor genitale.

— Pentru reușita reproducerii trebuiește surprins momentul de joc al perechilor, care ne poate asigura că produsele lor sexuale sînt mature.

— În apa bazinului în care se scufundă icrele, trebuiesc realizate condiții fizico-chimice identice cu cele necesare în cazul unei reproduceri naturale a speciei respective (temperatură, duritate, pH, etc.).

— Reproducerea artificială își găsește aplicabilitate practică în acvaristică, acolo unde reproducerile pe cale obișnuită (naturală), sînt frînate din cauze diferite.

— Femelele trebuiesc mulse cu atenție fiind foarte sensibile (unele din femelele ce au fost mulse au decedat în ziua următoare, masculii în schimb n-au avut de suferit).

— Reproducerea artificială își găsește rațiunea și poate juca un rol deosebit în procesul de selecție a exponatelor vii, deoarece se pot alege pentru perpetuare exemplarele care posedă cele mai reușite caractere.

REZUMAT

În prezenta lucrare se arată rezultatele obținute în reproducerea pe cale artificială a speciei *Puntius filamentosus,* **pește exotic** originar din India, aparținînd familiei *Cyprinidae,* la Acvariul din Constanța.

Aplicîndu-se metoda fecundării pe cale uscată, metodă folosită frecvent în piscicultură, s-au obținut în acvariu primii pui pe această cale.

Se relevă aplicabilitatea practică a reproducerii artificiale în acvaristică (în procesul de selecție a exponatelor vii) putîndu-se alege pentru perpetuare exemplarele cu cele mai reușite caractere.

RÉSUMÉ

SUR LA REPRODUCTION ARTIFICIELLE DE *PUNTIUS FILAMENTOSUS* À L'AQUARIUM DE CONSTANȚA

Sont indiquées les conditions dans lesquelles a été réalisée en aquarium la reproduction artificielle de *Puntius filamentosus*, Cyprinidé exotique originaire de l'Inde. Grâce à la méthode de fécondation par voie sèche, des exemplaires viables d'une belle conformation furent obtenus. C'est ainsi que la reproduction artificielle permet une selection continuelle des spécimens exposés au public.

BIBLIOGRAFIE

1. Frey Hans 1959 — *Aquarium von A bis Z.* Neumann Verlag Berlin.
2. Kaszoni Z. 1970 — *Acvaristica.* Edit. Științifică. București.
3. Lînaru I. 1959 — *Acvariul meu.* Edit. Tineretului București.
4. Pojoga I. 1959 — *Piscicultura.* Edit. Agro-Silvică. București.
5. Schäperclaus W. 1954 — *Fischkrankheiten.* Akademie Verlag Berlin.
6. Stanciu M. 1970 — *Creșterea peștilor de acvariu.* Complexul Muzeal Științele Naturii,
7. Sterba Günther 1971 — *Süsswasser Fische aus aller Welt.* Urania Verlag. Leipzig-Jena.

LITHOGNATHUS MORMYRUS (L), O NOUĂ SPECIE DE SPARID LA LITORALUL ROMÂNESC.

MARCEL STANCIU şi GABRIELA ILIE

În Marea Mediterană peştii din familia sparidelor sînt foarte numeroşi şi bine reprezentaţi (24 de specii cunoscute pînă în prezent). În schimb, în Marea Neagră numărul acestor specii de peşti este mai redus (cca 11 specii), aşa cum rezultă şi din tabelul inventar întocmit de Enrico Tortonese şi I. Cautiş, în lucrarea „Révision des poissons de la famille des Sparidés vivant près des côtes de Roumanie."

TABEL nr. 1
Speciile de Sparide din bazinul mediteranean

Nr. crt.	Espèces	Médit.	M. Marmara	Mer Noire	Roum.
1	Dentex dentex (L)	x	x	x	x
2	Dentex macrophthalmus (B)	x			
3	Dentex macroccanus Val	x			
4	Dentex gibbosus (Raf)	x			
5	Sparus auratus L.	x	x	x	x
6	Sparus caeruleostictus Val.	x			
7	Pagrus pagrus L.	x	x		
8	Pagrus auriga Val.	x			
9	Pagrus ehrenbergi Val.	x			
10	Pagellus erythrinus (L)	x	x	x	x
11	Pagellus bogaraveo (Brunn)	x			
12	Pagellus acarne Risso	x			
13	Pagellus coupei Dieuz	x			
14	Lithognathus mormyrus (L)	x	?	?	
15	Puntazzo puntazzo (Cetti)	x	x	x	x
16	Diplodus annularis (L)	x	x	x	x
17	Diplodus sargus (L)	x	x	x	x
18	Diplodus vulgaris (Geofir.)	x	x		
19	Diplodus cervinus (Lowe)	x			
20	Boops boops (L)	x	x	x	x
21	Boops salpa (L)	x	x	x	x
22	Oblada melanura (L)	x	x	x	x
23	Spondyliosoma cantharus (L)	x	?	x	x
24	Scatharus graecus Val.	x			

Din acest tabel rezultă că cercetătorii mai sus menţionaţi, nu atestă existenţa speciei *Lithognathus mormyrus* (Linné, 1758), în Marea Neagră.

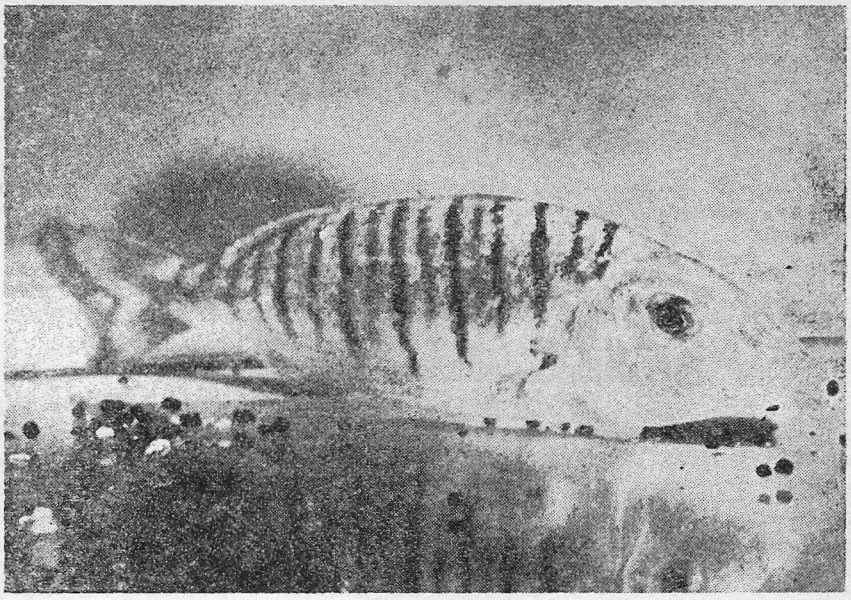


Fig. 1. *Lithognathus mormyrus* (Linné) 1758

Comunicarea noastră are rolul de a semnala pentru prima oară existența acestui pește la litoralul nostru și a completa inventarul faunistic cu o nouă specie, neidentificată pînă în prezent.

Se știe din literatura de specialitate, că acest pește este mai frecvent în Marea Mediterană și Oceanul Atlantic.

Pentru prima dată el a fost descris de Linné în 1758, sub denumirea de *Sparus mormyrus* L., apoi în 1829 de Cuvier ca *Pagellus mormyrus.*

În anul 1938 Schmidt și în 1954 Tortonese stabilesc definitiv apartenența acestei specii la genul *Lithognathus,* deosebindu-se de genul *Pagellus* printr-o serie de caracteristici proprii, cum sînt :

— spațiul interorbital lipsit de solzi.
— 11 radii dorsale, spiniforme, uneori chiar 12.
— forma capului mult mai alungită, cu un profil mai ascuțit.
— fosa nazală anterioară, rotundă.
— solzii cu marginea posterioară rotunjită, nelobată.
— diametrul ochilor mai mic ca la *Pagellus.*
— preferă ape puțin adînci.
— coloratie gri argintie cu reflexe aurii cu 12—13 dungi verticale negricioase, de mărime variabilă.

D XI/XII—12 ; A III—10/11 ; C 2—17/18 ; P 15/16 ; V 1—5

$$58\ \frac{5-7}{9-13}\ 60$$

Existența acestui pește în Marea Neagră a fost semnalată pentru prima dată în 1958, de către Stoianov, care a pescuit în golful Varnei, un exemplar de 22,5 cm, pe care îl descrie sub denumirea de *Pagellus mormyrus.*

Exemplarul de *Lithognathus mormyrus* (Fig. 1) care constituie subiectul nostru, a fost colectat de specialiștii Acvariului Constanța în ziua de 20 septembrie 1969 la talianul brigăzii de pescari, amplasat în zona Capului Midia, la 4,5 m adîncime, foarte aproape de localitatea Năvodari, o suburbie a municipiului Constanța.

În acea zi temperatura apei era de 18°C, a aerului 16°C, iar marea era calmă.

Exemplarul de *Lithognathus mormyrus* a fost pescuit în stare vie, transportat la Acvariu unde se găsește și astăzi în perfectă stare, expus într-un bazin de cca 2000 litri apă, împreună cu alte specii de sparide.

Din această zonă a capului Midia, cu adîncimi mai reduse ale apei, cu funduri nisipoase și acoperite foarte abundent cu tufe de *Zostera* (o zonă mai puțin agitată prin protecția digurilor), am colectat pînă în prezent foarte multe elemente faunistice tipic mediteraniene, ca: *Puntazzo puntazzo* (Cetti), *Diplodus sargus* (Linné); *Boops boops* (Linné); *Sparus auratus* Linné etc. Svetovidov în 1964 contestă existența lui *Lithognathus mormyrus* în Marea Neagră și consideră că exemplarul descris de Stoianov este de fapt *Pagellus erythrinus.* Identificarea speciei de *Lithognathus mormyrus* s-a făcut în cadrul laboratorului nostru, pentru care am primit și confirmarea din partea specialistului Enrico Tortonese, directorul Muzeului de Istorie Naturală din Genova, căruia îi aducem mulțumiri pe această cale.

Biologia acestui pește în Marea Neagră este total necunoscută, datorită rarității sale.

Din observațiile noastre efectuate în Acvariu, pe perioada 20 sept. 1969 — 1 oct. 1970 au rezultat următoarele:

— peștele suportă foarte bine condițiile de captivitate oferite în Acvariu.

— consumă cu multă plăcere carnea de pește, midii și *Artemia salina.*

— deseori se îngroapă complet în nisip, iar pescuitul lui în Acvariu, cu fileul (fără vidarea totală a apei) este imposibil.

— în timpul nopții este inactiv, ceea ce denotă că este un animal diurn.

— suportă foarte bine salinități mai reduse ale apei de mare, de la 12 gr săruri solvite la litru, pînă la 18 grame.

— în perioada de vară, cînd apa din bazin a atins pînă la 25°C, *Lithognathus mormyrus* s-a comportat foarte normal spre deosebire de alte specii care au avut de suferit din această cauză.

— este mai puțin agresiv decît *Diplodus annularis* cu care folosește spațiul în comun, deoarece deseori este fugărit și bruscat, fără să riposteze.

Menținerea în Acvariu a acestui pește, element nou faunistic la litoralul nostru și foarte posibil și pentru Marea Neagră, va permite observarea în continuare a biologiei acestei specii foarte puțin cunoscută în Marea Neagră.

REZUMAT

Autorii semnalează pentru prima oară prezența la litoralul românesc a unei specii de sparid foarte comună în M. Mediterană, și Oc. Atlantic, *Lithognathus mormyrus* (L.)

Biologia acestei specii în Marea Neagră este necunoscută, datorită raritățiî sale.

În acvariu se comportă ca o specie puțin agresivă, dar sperioasă, îngropîndu-se în nisip cînd este în pericol. Consumă cu plăcere carne de pește și de midii.

RÉSUMÉ

LITHOGNATHUS MORMYRUS (L), ESPÈCE DE SPARIDÉ NOUVELLE POUR LE LITTORAL ROUMAIN

Les auteurs signalent pour la première fois la présence sur le littoral roumain de ce poisson d'origine méditerranéenne et peu connu en Mer Noire. Ils indiquent les caractéristiques de cette espèce et de son comportement en aquarium.

BIBLIOGRAFIE

1. Bini G. 1968 — *Atlante dei pesci delle coste italiane.* Mondo sommerso.
2. Santarelli M., Palombi A. 1960 — *Gli animali commestibili dei mari d'Italia.*
3. Stoianov S. 1963 — *Ribite Cernomore-Pagellus mormyrus,* pag. 121.
4. Svetovidov A. N. 1964 — *Ribî Cernogo Moria,* pag. 520.
5. Tortonese E. 1954 — *Morfologia e sistematica dei pagelli e in particolare della mormora, Lithognathus mormyrus* (L.) Bollettino di pesca, piscicoltura e idrobiologia. An. XXX. Vol. IX. Fasc. 1.
6. Tortonese E., Cautiș I. 1967 — *Révision des poissons de la famille des Sparidés vivant près des côtes de Roumanie.* An. Museo Civico Genova. Vol. LVXXVI.

PARAZITOZELE PEŞTILOR

OBSERVAŢII ASUPRA BOLILOR PEŞTILOR SEMNALATE ÎN ACVARIUL DIN CONSTANŢA

MAURA IACOB, GABRIELA PLOTOAGĂ şi KLAUS FABRITIUS

Studiul bolilor la peşti a început şi s-a dezvoltat paralel cu preocupările oamenilor pentru creşterea peştilor în bazinele sistematice.

Fondatorul ihtiopatologiei ca ştiinţă este considerat cercetătorul german *B. Hofer*. Tot în Germania se remarcă prin lucrările lor, M. Plehn, W. Wunder şi W. Schäperclaus iar în U. Sov. Peşcov şi Goncearov.

La noi în ţară primele studii în acest domeniu se datoresc savanţilor V. Babeş şi P. Riegler.

Cercetările sînt continuate de D. Petrescu apoi de Gr. Antipa, I. Ciurea şi alţii.

Lucrări mai recente cu contribuţii la dezvoltarea ihtiopatologiei au avut Th. Buşniţă, M. Băcescu, Gh. Dinulescu, I. Rădulescu, E. Roman - - Chiriac, I. Zemiancovski, D. Bogatu şi P. Bănărescu.

Întrucît peştii se îmbolnăvesc foarte uşor şi sînt des parazitaţi de agenţi aparţinînd celor mai diferite grupe, studiul acestor paraziţi prezintă o deosebită importanţă teoretică şi practică.

În condiţii de acvariu (circuit închis, spaţiu limitat) cu toate măsurile profilactice ce se iau, îmbolnăvirile peştilor sînt mult mai frecvente decît în natură.

De aceea, în perioada anului 1965 am căutat să identificăm agenţii provocatori ai diferitelor boli, care s-au manifestat la peştii in acvariu şi totodată să stabilim cele mai eficiente metode pentru combaterea lor.

Între bolile studiate de noi, citäm :

HIDROPIZIA INFECŢIOASĂ

Această boală foarte temută şi răspîndită în crescătoriile de crapi, s-a semnalat şi la peştii din Acvariu.

Dintre peştii exotici a fost întîlnită la *Pterophillum scalare* (Cuvier şi Valenciennes), *Puntius schuberti* dar şi la *Carassius auratus gibelio* (Bloch).

Abdomenul acestor peşti, extraordinar de umflat, era plin cu lichid ascitic.

Însămînţarea lichidului ascitic în bulion şi apoi trecut pe geloză—sînge, a confirmat că este vorba de *Pseudomonas punctata* forma *ascitae* (Schäperclaus). Determinarea a fost confirmată de Dr. C. Tunaru de la laboratorul de bacteriologie Constanţa-port, căruia îi aducem mulţumiri pe această cale pentru ajutorul acordat.

Simptomele tipice de boală : abdomenul umflat, solzii îndepărtaţi de corp, lichid ascitic în cavitatea generală şi ficatul fragmentat au fost observate şi la carasul de baltă, dar însămînţarea lichidului ascitic nu a pus în evidenţă pe *Pseudomonas punctata* forma *ascitae* (Schäperclaus).

Dr. C. Tunaru a observat după 24 ore lanţuri de coci gram—pozitivi, dispuşi în diplo şi nu bacili gram-pozitivi. Reînsămînţaţi pe geloză înclinată, geloză-sînge, bulion şi mediu Sabouraud, la temperatura de 24°, s-au dezvoltat colonii mici de *Streptococcus viridans*. Bacilii gram-pozitivi nu s-au dezvoltat la această temperatură.

O cultură pură de *Streptococcus viridans* în bulion a fost injectată intraperitoneal de noi, la un caras de aproximativ 23 cm. (1 cmc. de bulion) şi la o caracudă de 10 cm. (0,4 cmc. de bulion).

În primele zile s-a observat o molesire, apoi peştii injectaţi şi-au revenit şi n-au mai arătat nici un semn de boală, ceeace dovedeşte că nu acest streptococ a provocat boala, ci ea se datoreşte altui agent patogen.

Această experienţă vine în sprijinul teoriei virotice susţinută de Epstein, Pescov şi Goncearov, potrivit căreia hidropizia s-ar datora unui virus şi bacteria *Pseudomonas punctata* forma *ascitae* intervine ca agent secundar.

ICHTYOPHONOZA

Provocată de *Ichtyophonus hoferi* Plehn—Mulsow, a fost găsită în Germania, U.R.S.S. şi Franţa.

La noi a fost semnalată de I. Rădulescu la crapul din balta Bîtlanul.

Această boală este cea mai răspîndită şi mai periculoasă în acvarii, deoarece identificarea parazitului se face într-un stadiu foarte avansat.

Dintre simptomele tipice ale bolii, la peştii din acvariu am observat următoarele :

— Umflarea abdomenului la *Brachidanio rerio* (Hamilton—Buchanan), *Macropodus opercularis* (*Linné*), *Danio malabaricus* (Jerdon).

— Abdomenul supt la *Hyphessobrycon gracilis* (Reinhardt).

— Distrugerea parţială a aripioarelor sau căderea parţială a lor, în special a celei caudale la *Hyphessobrycon gracilis* (*Reinhardt*) şi la *Limia nigrofasciata* (Regan).

— Exoftalmie care poate duce la căderea totală a ochilor, exemplu la *Danio malabaricus* şi *Cichlasoma meeki* (Brind).

— Căderea solzilor şi formarea de răni deschise din cauza distrugerii dermei, exemplu *Limia nigrofasciata* (Regan)

— Poziţie oblică şi un înot greoi, în salturi, exemplu *Hyphessobrycon gracilis.*

— Respiraţie îngreunată datorită dezvoltării parazitului de branhii, exemplu *Corvina umbra* (Linné).

— Acoperirea corpului cu *Saprolegnia,* în special în regiunea capului exemplu *Betta splendens* (Regan).

— Desvoltarea bogată pe suprafaţa corpului a bacililor gram negativi.

Ultimele două simptome sînt o urmare a slăbirii organismului care are drept consecinţă desvoltarea peste măsură a germenilor, care se găsesc deobicei şi pe suprafaţa corpului.

Ichtyophonus hoferi se desvoltă în toate organele.

A fost observat de noi în special în organele interne, în ficat la *Betta splendens, Corvina umbra, Ciclasoma meeki, Macropodus opercularis, Hyphessobrycon gracilis,* în rinichi la *Danio malabaricus, Betta splendens, Macropodus opercularis, Hyphessobrycon gracilis, Corvina umbra,* în fiere la *Ciclasoma meeki,* în organele sexuale, exemplu în testiculele de *Corvina umbra,* dar şi în musculatură exemplu *Limia nigrofasciata, Hyphessobrycon gracilis,* sau pe branchii la *Corvina umbra.*

În organele atacate se observă parazitul în special sub formă de chisturi (fig. 1 şi 2), care pot ajunge la mărimi considerabile, pînă la 2 mm. Aceste chisturi se observă bine în preparate proaspete de strivire.

Culoarea chisturilor este galben-maronie pînă la negru. Deseori se observă o aglomerare de chisturi fiice.

Dezvoltarea parazitului în organele interne are două faze. În prima fază se observă o înmulţire abundentă a parazitului, ceeace are drept consecinţă şi mărirea organelor atacate.

În faza a doua cînd parazitul este închistat, ţesutul este aproape total distrus şi ca urmare, organele se strîng, ajungînd sub mărimea normală.

Însămînţînd bucăţele de organe pe medii Sabouraud, am cultivat această ciupercă. După trei zile dela însămînţare la temperatura camerei, au apărut pe placă nişte steluţe fine cu un punct mai evident în mijloc. După 12 zile s-a observat deja un praf alb abundent, coloniile izolate aveau o formă aproape hexagonală.

Ichtyophonoza, această boală atît de periculoasă şi frecventă, am întîlnit-o în Acvariul din Constanţa atît la peştii de apă dulce cît şi la peştii de apă marină : *Corvina* umbra şi *Scorpaena porcus* Linné. S-a manifestat în special atunci cînd temperatura apei a fost scăzută, ceeace a dus la o slăbire a organismului peştilor.

Transmiterea acestei boli se face în mod direct. Deoarece pînă în prezent nu a fost găsit nici un mijloc de combatere a bolii, cel mai eficient mijloc pentru oprirea răspîndirii acestei boli, este acela de a înlătura exemplarele bolnave şi de a dezinfecta radical bazinul, cu formol. Exemplarele care au supravieţuit din bazinele infestate, nu le-am folosit niciodată în reproduceri.

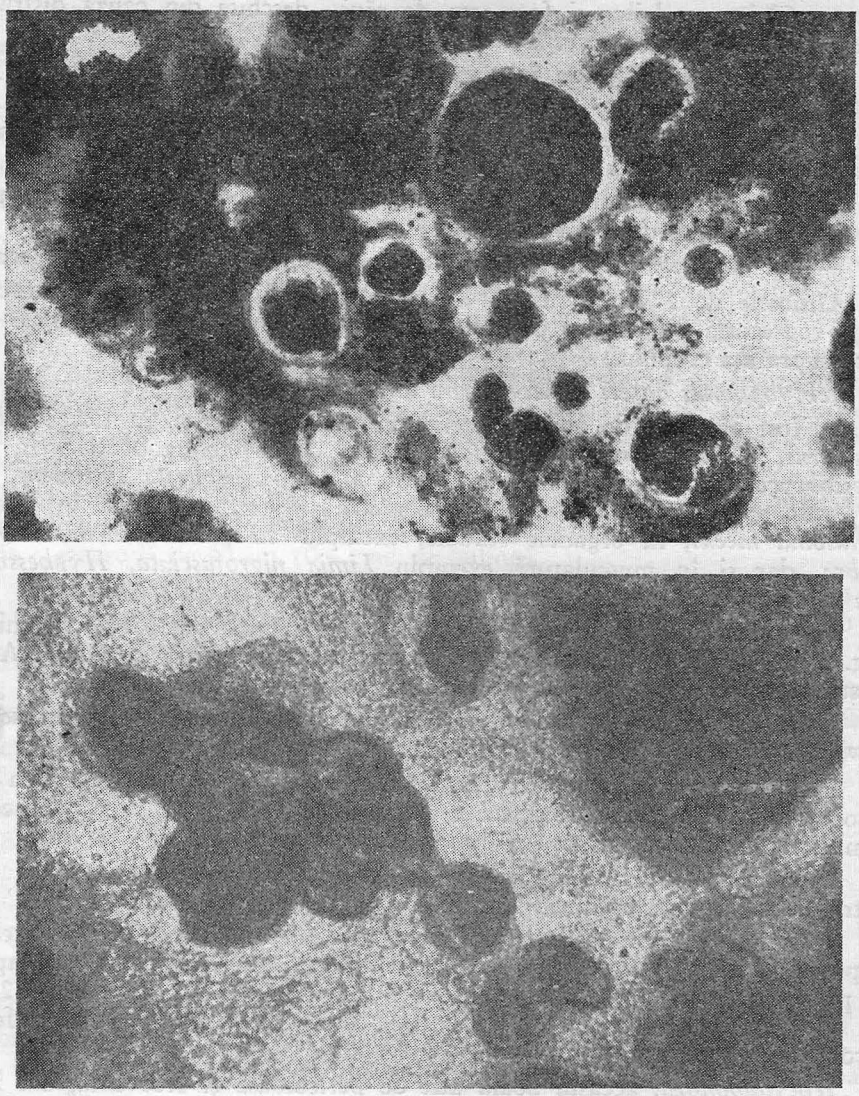


Fig. 1, 2. *Ichtyophonus hoferi* Plehn-Mulsow, atacînd organele interne

DERMATOMYCOZA

Boala este produsă de o ciupercă aparţinînd genului *Saprolegnia (Oomycetes, Saprolegniaceae)*. Este o boală foarte răspîndită care s-a manifestat şi în Acvariu, în special în perioadele reci, la peştii de apă dulce şi exotici.

Acoperirea peştilor cu un puf alb este simptomul acestei boli. Nu este o boală primară, ci înmulţirea acestei ciuperci saprofite, care se găseşte în orice

acvariu sau bazin natural, se datorește unei alte boli care a slăbit organismul. Mai frecvent a fost întîlnită la *Betta splendens, Esox lucius, Abramis brama* și altele.

Cel mai eficient mijloc de combatere constatat de noi este cel al băilor de scurtă durată cu tripaflavin în concentrație de 2 gr./100 l. timp de 30 minute, în care caz vindecarea a fost de 100%. Băile de scurtă durată cu permanganat de potasiu 1 gr./20 l. apă timp de 5-10 minute sînt mult mai dăunătoare și de multe ori au dus la moartea peștilor tratați.

Semnalăm prezența ciupercilor și la pești de apă marină pe exemplarele de curînd colectate din mare, probabil cu unele traumatizări. În acest caz combaterea am făcut-o prin ridicarea salinității de la 17 gr. săruri la litru la 25 gr., prin adaus de clorură de sodiu.

Prezența ciupercilor în apa oceanelor a fost semnalată pentru prima dată de Fischer în 1885. Studiile cercetătorilor în această direcție fiind aproape inexistente, se opresc la semnalarea prezenței ciupercilor în diferite mări.

De aceia ne propunem ca în anul ce urmează să executăm cercetări mai amănunțite în acest domeniu.

CHILODONIAZA

Această boală este provocată de diferite specii ale genului *Chilodonella* (ciliat).

Noi am observat această boală pe specia *Rasbora heteromorpha* (Düncker) în anul 1965. Parazitul produce la peștii atacați o turburare a epidermei și o stare de agitație puternică.

Încă nu este precis stabilit dacă se hrănește cu celulele epidermei sau dacă se hrănește cu bacteriile care trăiesc pe suprafața epidermei. În general această boală este provocată de *Chilodonella cyprini* (Moroff), la crap, lin și păstrăv.

Schäperclaus a descris în anul 1954 o altă specie, identificată pe *Rasbora heteromorpha*, dar nu-i dă nici o denumire. În patologia peștilor din 1954, scrie următoarele :

„Pe *Rasbora* am găsit o a treia specie de *Chilodonella* care nu are forma de inimă în partea posterioară, ca *Chilodonella hexasticha* și spre deosebire de aceasta nu are un citostom curbat, sub formă de corn. Nucleul nu este oval sau fusiform ca la *Chilodonella cyprini*, ci sferic sau cubic. Ca mărime mijlocie la paraziții fixați am stabilit o lungime de 41,4 microni (36-56 microni), lățimea medie 31,5 microni (24-36 microni)."

Această specie este deci mai mică decît *Chilodonella cyprini* și aproximativ de aceiași mărime cu *Chilodonella hexasticha*. Probabil este vorba de o specie iubitoare de apă caldă, deoarece am găsit-o în Acvariu, parazitînd peștii exotici. Apreciem că în cazul nostru este vorba de aceiași specie.

Deoarece Schäperclaus nu a dat nici o denumire acestei specii, propunem să poarte numele lui, deci *Chilodonella schäperclausi* (nom. nov.). Menționo-

năm că acest parazit nu a mai fost semnalat la noi în țară. Pentru combatere s-au făcut în Acvariu băi de scurtă durată cu clorură de sodiu 2,5% timp de 15 — 20 minute ; de asemenea am experimentat cu bune rezultate, băile de lungă durată de tripaflavin, în conc. de 1 gr. la 100 l. apă, cu ridicarea temperaturii la 28—30 grade.

ICHTYOPHTHIRIAZA

Această boală este provocată de un ciliat, *Ichthyophthirius multifiliis*. Fouquet. Caracteristic pentru acest parazit este că nu trăiește pe suprafața corpului, ci de obicei între dermă și epidermă, fapt care îngreunează combaterea sa. Morfologia parazitului fiind bine cunoscută, nu o să insistăm la descrierea lui.

Simptomele prezentate de peștii din Acvariu care au contractat această boală, au fost cele tipice, apariția de noduleţe grișiforme pe întreg corpul, inclusiv pe ochi, iar în stadii mai avansate, peștii aveau aripioarele încleștate, se îngrămădeau prin colțurile bazinelor, clătinîndu-se și respirînd convulsiv.

Metoda cea mai eficace în combaterea acestei boli, a fost cea a băilor de durată cu tripaflavin, în concentrație de 0,6 gr./100 l. apă, cu ridicarea temperaturii la 30°—32°. Cînd băile de durată nu au dat rezultate, am încercat combaterea cu băi de scurtă durată 1 gr/10 l, apă, timp de 30 minute.

În lipsa tripaflavinului am folosit cu succes în ultima perioadă băile de scurtă durată cu verde de malachit : 100 mgr./100 l. apă, timp de 15—20 minute.

Dacă măsurile de combatere nu se iau la apariția primelor simptome de boală, tratamentul aplicat cu întîrziere nu mai este de nici un folos, mortalitatea fiind în masă, în special la peștii exotici a căror rezistență este mult mai scăzută.

BOALA NEONILOR

Provocată de *Plistophora hyphessobryconis* (Schäperclaus) (*Sporozoa, Mierosporidia*) la *Hyphessobrycon innesi* (Myers).

Boala Neon e descrisă pentru prima dată de Schäperclaus în anul 1941. În ianuarie 1965 am observat această boală și în Acvariul din Constanța la *Hyphessobrycon innesi* (Myers) 1936 (fam. *Characidae*), originar din partea superioară a fluviului Amazon și afluenți.

Printre primele simptome am observat la peștii îmbolnăviți o întrerupere a benzii colorate în albastru, urmată de apariția unor pete de culoare albicioasă, în musculatură.

De la apariția primelor simptome, boala evoluează destul de rapid. Un exemplar izolat a mai trăit încă 20 de zile. După cîteva zile de la apariția primelor semne, banda colorată a dispărut complet, iar în musculatura corpului au apărut umflături în regiunea caudală și în regiunea dintre cap și aripioara dorsală. Peștele slăbește mult.

Günther Sterba a mai observat şi tulburări de echilibru.

Pansporoblaştii sînt grupaţi mai mulţi la un loc. Am observat grupări de 4—28, iar în cele mai multe cazuri 14 — 16. Diametrul pansporoblaştilor variază între 20-40 microni. În aceşti pansporoblaşti se găsesc spori (fig. 3) de formă ovoidală, care prezintă în vîrf un filament polar. Mărimea sporilor este de 4-6 microni × 3 microni.

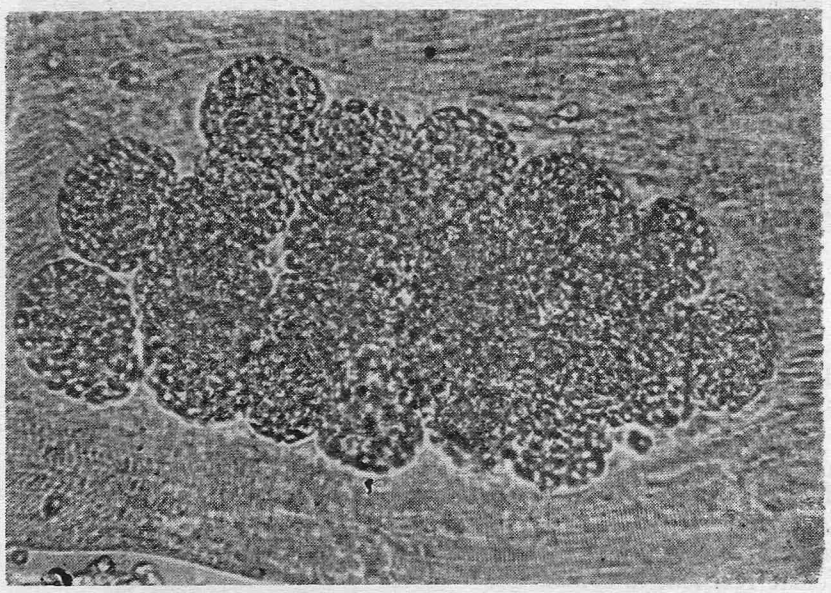


Fig. 3. *Plistophora hyphessobryconis* (Schäperclaus).

Dacă din musculatura atacată smulgem cu o pensă ascuţită cîteva fibre musculare, observăm un număr mare de pansporoblaşti (fig. 4).

Aceste grupări de pansporoblaşti duc la macerarea musculaturii şi pînă la urmă la moartea animalului.

Boala se transmite dela un peşte la altul, prin eliberarea sporilor de pe peştele mort sau bolnav (prin expulzarea părţilor bolnave) şi ingerarea acestor spori de către peştii sănătoşi.

Această boală a fost observată de Schäperclaus şi în regiunea caudală, la puiet de 3,5 mm, ceeace arată o infestare încă în ovarul femelei. Sporii fixîndu-se în ou, infestează embrionul.

Temperaturile scăzute influenţează favorabil evoluţia bolii.

Pînă în prezent nu se cunoaşte nici un tratament pentru această boală. Exemplarele bolnave trebuiesc izolate, iar pentru reproducere să se folosească numai peşti sănătoşi.

Boala a mai fost semnalată la *Hyphessobrycon gracilis* (Reinhardt), *Hyphessobrycon heterohabdus* (Ulrey) *Brachydanio rerio* (Hamilton—Buchanan) şi *Hemigrammus ocellifer* (Steindachner).

Menţionăm că această boală nu a mai fost semnalată la noi în ţară.

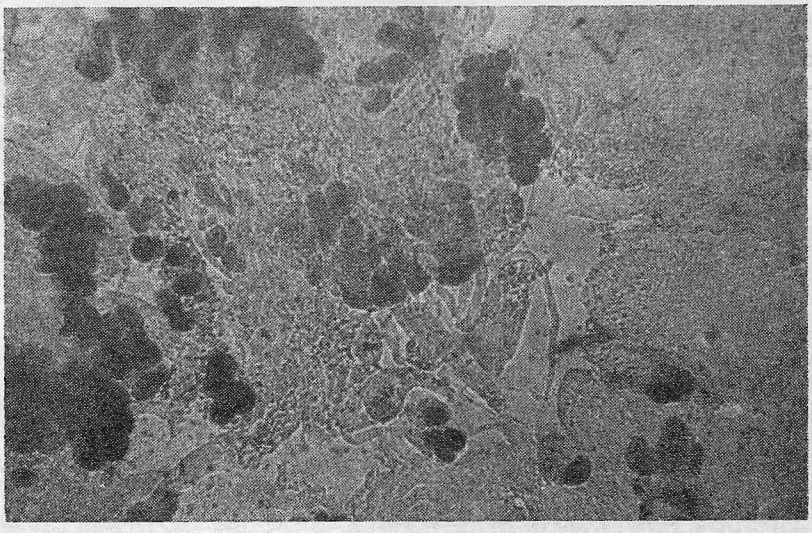


Fig. 4. *Plistophora hyphessobryconis* în musculatură.

ARGULOZA

Este provocată de *Argulus foliaceus* L.

Acest crustaceu, destul de comun, a parazitat la noi în Acvariu mai mult pe *Sander lucioperca* (L.) (şalău) şi *Perca fluviatilis* L. (biban) Parazitul a fost foarte rezistent la combatere.

Băile cu permanganat de potasiu 1 gr./10 l. apă, timp de 10 minute, nu au dat nici un rezultat. Nici băile de concentraţie mai mare, recomandate de Schäperclaus : 1 gr. la 1 l. apă timp de 30 secunde nu au dat nici un rezultat satisfăcător. Mortalitatea la această baie concentrată este foarte ridicată. Bibanul a rezistat în general bine, dar dintre şalăi nu a supravieţuit nici un exemplar.

Singurul mijloc care a îndepărtat paraziţii, a fost ţinerea peştilor bolnavi la întuneric şi la o circulaţie de apă puternică, timp de 10 zile.

LERNAEOZA

Este produsă de copepodul *Lernaea cypriniacaea* L., care a fost întîlnit în Acvariu parazitînd exemplarele de *Esox lucius* (ştiucă) ce fuseseră colectate din lacul Siutghiol.

La noi în ţară I. Rădulescu semnalează acest parazit în anul 1951, în balta Saltava. În 1956 Dumitru Bogatu îl întîlneşte în balta Crapina.

Parazitul îşi introduce capătul anterior în musculatura peştilor, provocînd inflamaţii, congestii şi hemoragii în locurile de fixare.

Exemplarele bolnave le-am izolat şi tratat cu succes, cu băi de scurtă durată de clorură de sodiu 8 gr./1 l. apă.

MONOGENOIDOZA

Este provocată de viermele monogen *Nitschia sturionis* (Kroyer). În Acvariu, a fost observată în 1964 și 1965 pe branhiile de *Huso huso* (L.) și *Acipenser stellatus stellatus* Pallas.

Parazitul lung de 10-25 mm. are o formă lanceolată și posedă la extremitatea posterioară o ventuză mare, iar la partea anterioară alte două ventuze mai mici, orientate oblic.

Invaziile masive, care au distrus puternic lamelele branhiale, au determinat moartea peștilor prin anemiere și asfixie.

Combaterea am făcut-o cu băi de scurtă durată de clorură de sodiu 50 gr./l. timp de 5 minute, cu rezultate satisfăcătoare. Boala este extrem de periculoasă în special la exemplarele mari, tratamentul fiind mai dificil din cauza manipulării greoaie a peștilor.

TUMORI

În afară de aceste boli parazitare, am putut să observăm și unele boli neparazitare. La bibanul soare *Lepomis gibbosus*, (L.), am observat un adenom de 52 gr. pe un exemplar de 19,5 cm. lungime și 188 gr. greutate.

Tot la un biban soare cu o lungime de 21,5 cm. și 285 gr. am observat o tumoare în mezenter, în greutate de 97 gr. (fig. 5 și 6), dar spre deosebire

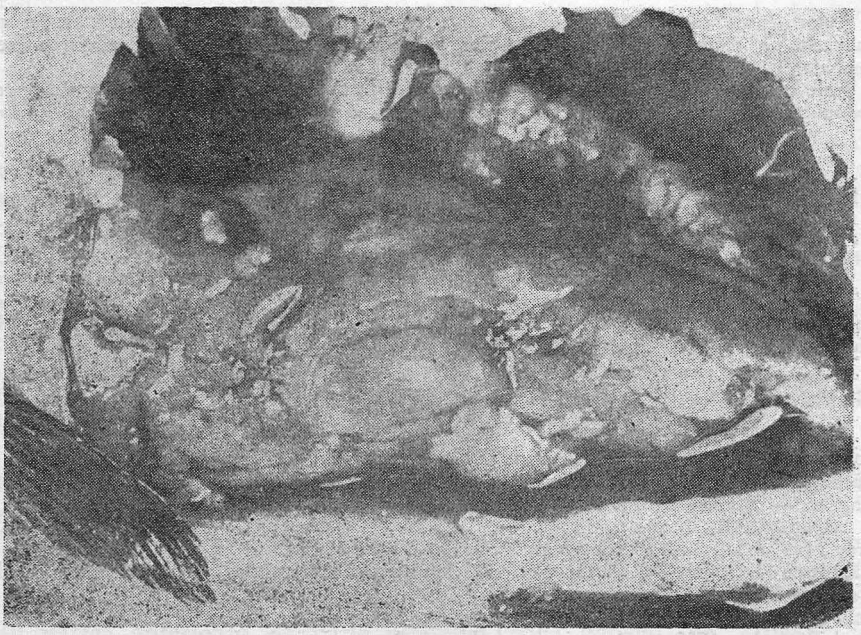


Fig. 5. Tumoare în mezenter la *Lepomis gibbosus* (L.).

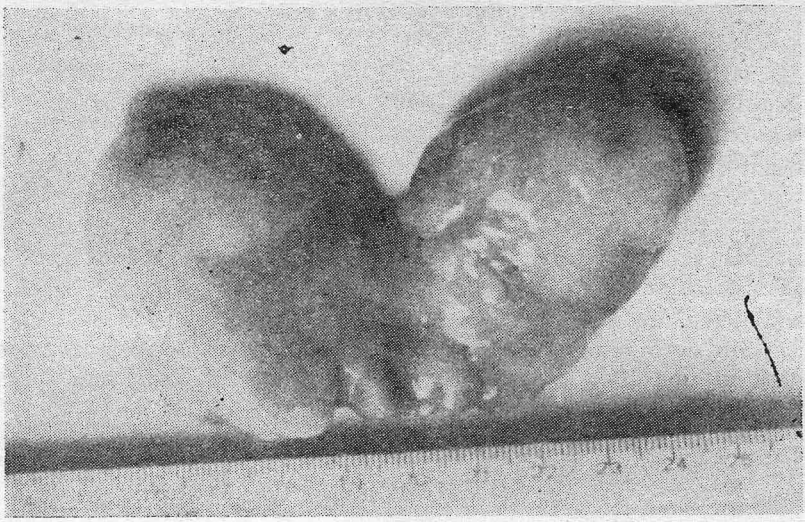


Fig. 6. Tumoare cu lichid la *Lepomis gibbosus* (L.).

de primul adenom, acesta a fost plin cu un lichid. Chistul a fost deja spart în cavitatea generală înainte de moartea peştelui, lichidul scurgîndu-se la deschiderea ei.

REZUMAT

Autorii prezintă rezultatele observaţiilor efectuate asupra bolilor manifestate la peştii din acvariu, în scopul identificării agenţilor patogeni şi stabilirii celor mai eficiente metode de combatere a lor.

Între bolile semnalate se citează : *Hidropizia infecţioasă, Ichtyophonoza, Dermatomycoza, Chilodoniaza, Ichtyophthiriaza, Plistophoroza, Arguloza, Lernaeoza, Monogenoidoza şi tumori.*

RÉSUMÉ

OBSERVATIONS SUR LES MALADIES DES POISSONS SIGNALÉES DANS L'AQUARIUM DE CONSTANŢA

Les auteurs indiquent les symptômes, les agents pathogènes et les méthodes de traitement des maladies suivantes, observées dans l'Aquarium de Constanţa : Hydropisie infectieuse, Ichthyophonose, Dermatomycose, Chilodoniase, Ichtyophthiriase, Plistophoriase, Monogenoidose, Argulose, Lernaeose et des tumeurs.

BIBLIOGRAFIE

1. Bogatu D-tru 1960 — *Curs de ihtiopatologie.* Ministerul Învăţământului Bucureşti.
2. Cărăuşu S. 1952 — *Tratat de ihtiologie* Edit. Acad. R.P.R. Bucureşti.
3. Chiriac — Roman E. 1955 — *Cercetări asupra parazitofaunei peştilor din Dunăre.* Edit. Acad. R.P.R. Bucureşti.
4. Frey Hans 1959 — *Das Aquarium.* Neumann Verlag Berlin.
5. Rădulescu I. 1958 — *Igiena piscicolă* Ministerul Agriculturii şi Silviculturii. Editura Agro-Silvică Bucureşti.
6. Schäperclaus A. 1954 — *Fischkrankheiten.* Akademie Verlag. Berlin.
7. Sterba Günther 1959 — *Aquarienkunde* Urania Verlag Leipzig, Jena.
8. Zarma M. 1959 — Microbiologie marină. Acad. R.P.R. Bucureşti.

CÎTEVA TREMATODE MONOGENE ÎNTÎLNITE LA PEŞTII DIN ACVARIU

ION RĂDULESCU, MAURA IACOB, GABRIELA PLOTOAGĂ şi GABRIELA ILIE

Infestarea peştilor cu trematode monogene este foarte frecventă în acvariile publice unde popularea se face cu peşti direct din ape naturale (mare sau baltă).

Fenomenul acesta este favorizat de faptul că monogenele în ciclul lor evolutiv nu au nevoie de gazde intermediare şi posibilitatea infestării masive poate fi realizată uşor, întrucît peştii dispun de un spaţiu restrîns, iar apa nu se primeneşte continuu.

În felul acesta paraziţii se pot înmulţi enorm şi deci pericolul invaziei ameninţă deseori.

Cîteva dintre aceste trematode aparţinînd fam. *Diplectanidae* şi *Dactylogyridae*, care au produs în cursul anului 1968 infestaţii masive în bazinele Acvariului, fac obiectul prezentei lucrări.

Lamellodiscus elegans Bîhovski, 1957.

Pe exemplarele de *Sargus annularis* (Linné), în greutate de 100—150 grame, din bazinele cu apă marină, la o temperatură a apei de 19°C. şi o salinitate de 17 grame săruri solvite la litru, am întîlnit ca parazit branhial pe monogenul *Lamellodiscus elegans* Bîhovski, 1957.

Capacitatea bazinului în care se aflau peştii a fost de 1620 litri şi densitatea populaţiei de 30‰.

Infestări la peştii marini de acvarii cu speciile genului *Lamellodiscus* citează în 1961 Baer şi Euzet, care au găsit la *Sargus sp.* din Staţiunea de biologie de la Sète, specia *Lamellodiscus ignoratus* Palombi.

În Marea-Neagră monogenul *Lamellodiscus elegans* este descris de Bîhovski, care l-a găsit parazitînd pe branhiile de *Sargus annularis*, pescuit în anul 1947 în raza Caradag.

Studiul paraziţilor l-am făcut pe materialul raclat de pe branhii şi fixat în formalină 10%.

Exemplarele colectate de noi aveau un corp ovoidal, lung de 0,5—0,6 mm, turtit dorso-ventral şi prevăzut cu patru pete oculare pigmentare asemănătoare.

În partea anterioară parazitul prezenta două perechi de glande, care prin secreţia lor favorizau fixarea lui pe gazdă.

În partea posterioară prezenta un disc de fixare înzestrat cu patru croşete mediane mari, dispuse în două perechi, între care se aflau trei piese chitinoase de legătură (2 laterale şi una mediană) şi 14 cîrlige marginale (fig. 1).

Aderenţa discului era sporită de prezenţa a două plăci cu suprafaţa zgrunţuroasă (squamodisc) formate din lamele paralele dispuse concentric.

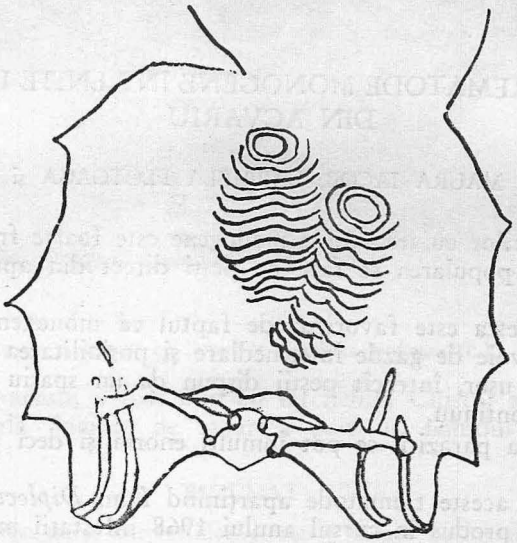


Fig. 1. *Lamellodiscus elegans* Bihovski, armătura posterioară cu discul de fixare

Ca simptome exemplarele infestate prezentau ochii albiţi, respiraţie greoaie, refuzau hrana, moartea survenind la scurt timp (cca. 14 zile) de la apariţia primelor semne de boală.

Ca tratament am folosit băile de lungă durată, 4—14 zile, cu sulfat de cupru obţinînd rezultate pozitive.

Se recomandă şi băi de scurtă durată (2—3 minute) dintr-o soluţie de amoniac 10%, în doză de 5—10 cmc. la litru de apă.

Menţionăm că acest monogen este nou pentru fauna R.S.R. şi nu a mai fost semnalat ca parazit al peştilor de acvarii.

Ancyrocephalus paradoxus Creplin, 1839

Parazitul a fost identificat de noi pe exemplare de *Sander lucioperca* (Linné) în greutate medie de 500 grame, care au fost ţinute într-un acvariu cu o capacitate de 1980 litri şi o temperatură a apei de 21°C, oxigenarea apei făcîndu-se normal.

La controlul parazitologic al exemplarelor moarte am putut constata pe materialul rezultat din raclarea lamelelor branhiale, o infestare masivă cu monogenul *Ancyrocephalus paradoxus*, Creplin, 1839.

Paraziții avînd o lungime de 1—2 mm. prezentau un disc de fixare îngust, la capătul posterior prevăzut cu patru cîrlige mari centrale, în formă de seceră (0,029—0,072 mm.) bifurcate, cu ramurile inegale și mult lățite la capete. Între cîrligele mediane prezentau două plăci de legătură, (una dorsală mai mare și puțin curbată și alta ventrală aproape dreaptă).

Discul de fixare era prevăzut pe margini cu 14 cîrlige mici (0,019 mm).

Corpul parazitului era alungit, puțin turtit dorso-ventral, la capătul său anterior prezenta patru pete pigmentare (fig. 2).

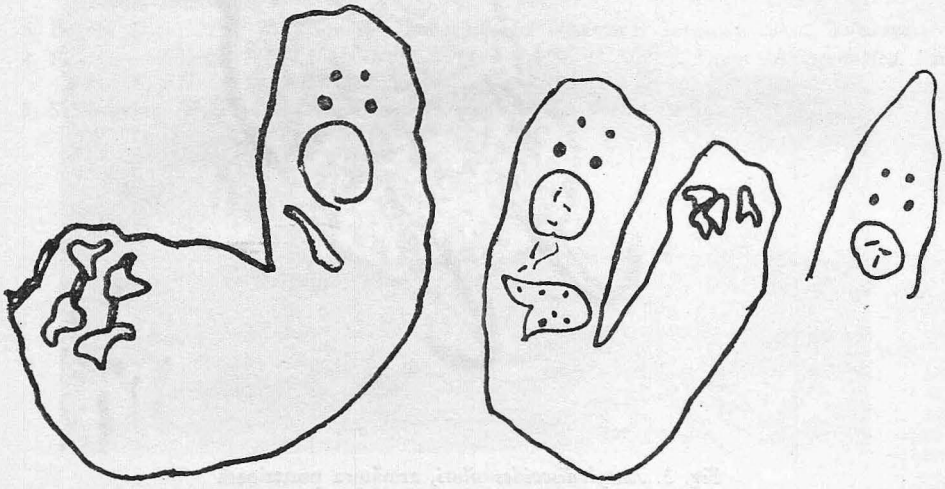


Fig. 2. *Ancyrocephalus paradoxus* Creplin, aspect extern.

La noi în țară acest parazit a fost semnalat pentrtu prima oară de Elena Roman-Chiriac în anul 1955, la peștii de apă dulce.

Schäperklaus îl citează în 1954 ca parazit al peștilor de acvariu.

Peștii parazitați prezentau următoarele simptome : refuzau hrana, înotau greu la suprafața apei sau se retrăgeau în colțurile bazinului, în apropierea liniilor de oxigenare a apei și aveau respirație greoaie.

Numărul de paraziți întîlnit pe un exemplar era foarte mare.

Pentru combaterea paraziților am folosit cu succes băile de scurtă durată de clorură de sodiu, 15—25 grame ‰, timp de 20—30 minute, însoțite de vidarea, spălarea și dezinfecția totală a bazinului și filtrelor anexe.

Ancylodiscoides siluri Zandt, 1924

Acest parazit a fost întîlnit în acvariu pe branhiile de *Silurus glanis* Linné. Bazinul în care se aflau peștii avea o capacitate de 600 litri apă, temperatura apei fiind de 20°C, greutatea peștilor varia între 2—3 kg.

În urma raclării branhiilor și a examenului microscopic s-a identificat parazitul *Ancylodiscoides siluri Zandt,* 1924, cu corpul lung de cca. 1,3 mm, semănînd cu *Ancyrocephalus paradoxus,* dar cu discul posterior de fixare slab

delimitat de restul corpului, prevăzut cu două perechi de cîrlige mari centrale (0,031—0,090 mm) și 14 cîrlige marginale mici (0,016 mm). Perechile de cîrlige centrale sînt diferite ca dimensiuni și formă.

Perechea ventrală a cîrligelor centrale împreună cu lamela de legătură, ce este îndoită în unghi drept, au forma literei M (fig. 3).

Fig. 3. *Ancylodiscoides siluri*, armătura posterioară

Numărul de indivizi întîlniți pe un singur exemplar a fost foarte mare, 20—30 indivizi într-un cîmp microscopic.

Peștii parazitați cu *Ancylodiscoides siluri* manifestau simptome asemănătoare cu cei infestați de *Ancyrocephalus paradoxus* și anume : refuzau hrana, aveau respirație foarte greoaie, uneori convulsivă, înot anevoios.

Tratamentul exemplarelor bolnave s-a încercat cu băi de clorură de sodiu, de scurtă durată (30 minute în conc. 25‰) fără a se obține ameliorarea stării peștilor care în cele din urmă au decedat.

REZUMAT

Autorii prezintă trei specii diferite de trematode monogene care au afectat în cursul anului 1968 peștii marini și dulcicoli din bazinele Acvariului Constanța. Este vorba de *Lamellodiscus elegans* Bychowski, *Ancyrocephalus paradoxus* Creplin și *Ancylodiscoides siluri* Zandt. Odată cu descrierea paraziților se menționează tratamentele efectuate pentru combaterea lor.

RÉSUMÉ

QUELQUES TRÉMATODES MONOGÈNES DES POISSONS D'AQUARIUM

Chez des poissons marins ou d'eau douce de l'Aquarium de Constanța, de graves maladies furent observées à cause de l'envahissement des branchies par quelques Trématodes Monogènes. Il s'agit de *Lamellodiscus elegans* ectoparasite de *Sargus annularis ; Ancyro-*

cephalus paradoxus sur *Sander lucioperca* et *Ancylodiscoides siluri* chez *Silurus glanis*. *L. elegans* est noveau pour la faune roumaine. Les auteurs indiquent également les traitements appliqués.

BIBLIOGRAFIE

1. Baer J. C. şi Euzet L. 1961 — *Classe des Monogènes*. In : Grassé P. P., Traité de Zoologie T. IV, fasc. 1, Paris.
2. Bîhovski B. E. 1957 — *Monogeniticeskie soşalîşiki ih sistema i filogenia*. Inst. Zool. Acad. Nauk. Leningrad SSSR.
3. Bogatu D-tru 1960 — *Curs de Ihtiopatologie*. Ministerul Învăţământului. Bucureşti.
4. Roman — Chiriac Elena 1960 — *Plathelmintes Vol. II fasc. 1, Clasa Monogenoidea*. Fauna R.P.R. Edit. Acad. R.P.R. Bucureşti.
5. Schäperclaus W. 1954 — *Fischkrankheiten*. Akademie Verlag Berlin.

INFESTAȚIE MASIVĂ CU *DIPLECTANUM ACULEATUM* LA MILACOP (*SCIAENA CIRROSA L.*) ÎN ACVARIU

GABRIELA PLOTOAGĂ, ION RĂDULESCU și MAURA IACOB

Continuînd și în anul 1967 cercetările asupra bolilor manifestate la peștii ținuți în condiții de acvariu, am constatat la exemplarele de milacop (*Sciaena cirrosa L.*) o mortalitate în massă, datorită unei infestări extrem de puternice a branhiilor cu monogenul *Diplectanum.*

Parazitări asemănătoare cu *Diplectanidae* la peștii din acvariu, au fost semnalate de J. Baer și L. Euzet, care au constatat o mortalitate ivită la exemplarele de *Sargus,* din acvariile de la „Station biologique de Sète", în urma unei infestări extrem de puternice a branhiilor cu specia *Lamellodiscus ignoratus.*

În lucrarea „Di alcuni trematodi ectoparassiti di pesci marini" din 1889, notă preliminară, publicată în Analele Muzeului de Istorie Naturală din Genova, vol. VII pag. 740—747., C. Parona și A. Perugia descriu la *Sciaena aequa* din Oceanul Atlantic specia *Diplectanum sciaenae,* iar la *Corvina umbra* parazitul *Diplectanum aculeatum.*

În general în Marea Neagră cercetările asupra monogenelor sînt încă insuficiente.

Vlasenko P., în 1931 descrie *Diplectanum sp.* colectat în preajma Stațiunii Karadag, de pe branhiile de *Corvina umbra.*

În anul 1940 S. V. Osmanov găsește o specie de *Diplectanum* tot la *Corvina umbra,* capturată în jurul Sevastopolului.

B. E. Bîhovschi analizînd monogenele din Marea Neagră stabilește specia *Diplectanum aculeatum* și *Diplectanum similis,* ambele parazitînd pe *Corvina umbra,* dar nu face o descriere amănunțită a lor.

Studiile noastre au fost efectuate în perioada anilor 1966—1967 pe exemplare pescuite în Marea Neagră, la taliene.

Parazitul a fost identificat pe exemplare de milacop (*Sciaena cirrosa* L.) în greutate medie de 1,300 kgr., ținute în acvarii cu capacitate de 2200 litri și la o temperatură a apei care a variat între 20°—26°C, conținutul în oxigen al apei fiind de 8,5 mgr./l.

Peștii parazitați prezentau următoarele simptome clinice ; refuzau hrana, aveau respirație greoaie, convulsivă, înotau la suprafața apei dînd semne de sufocare și aveau corpul acoperit cu un strat de mucus abundent. Unele exemplare prezentau ochii albiți. Mortalitatea survenea după 15 — 30 zile de la apariția primelor semne de boală.

Controlînd exemplarele moarte, am putut constata pe materialul raclat de pe lamelele branhiale şi piele, o infestare masivă cu monogenul *Diplectanum* sp.

Într-un cîmp microscopic, pe materialul raclat de pe branhii şi fixat, am putut număra 10-15 paraziţi.

Pe lamelele branhiale paraziţii erau fixaţi prin ambele capete, asemănător omizilor de *Geometridae* (fig. 1).

Paraziţii în lungime de 0,34 — 0,70 mm. şi lăţimea de 0,15 mm., erau alungiţi, iar la partea posterioară prevăzuţi cu cîte un disc de fixare de 0,20 — 0,25 mm. Pe laturi discul prezenta cîte o pereche de croşete bine dezvoltate, în lungime de 0,065 mm. (fig. 2).

Pe marginea discului se găseau 14 mici cîrlige simple, croşetele fiind legate între ele prin plăci chitinoase de legătură.

Ventral şi dorsal discul de fixare prezenta un squamodisc format din plăci chitinoase. Întreaga suprafaţă a corpului precum şi discul de fixare, erau acoperite cu formaţiuni cuticulare cu marginile ovalare, dispuse în formă de solzi.

Pe partea ventrală a corpului se găsea orificiul bucal continuat cu un farinx oval, de 0,03 × 0,02 mm.

În partea anterioară se găseau patru pete pigmentare.

Noi considerăm că specia care parazitează pe milacop este *Diplectanum aculeatum* Parona-Perugia 1889, pe care Bîhovschi a identificat-o la *Corvina umbra*, iar descrierea după Parona—Perugia corespunde cu exemplarele găsite la noi.

Pentru combaterea parazitului am utilizat următoarele metode de tratare :

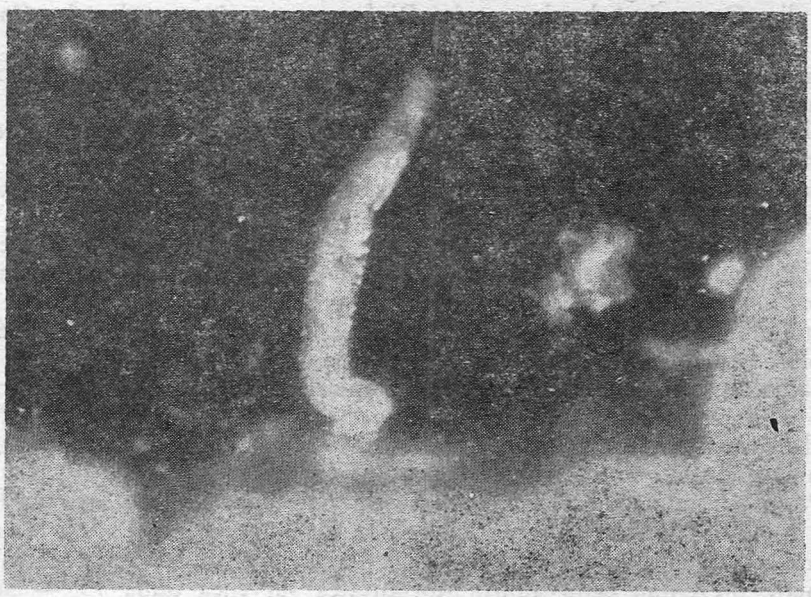


Fig. 1. *Diplectanum aculeatum* Parona—Perugia

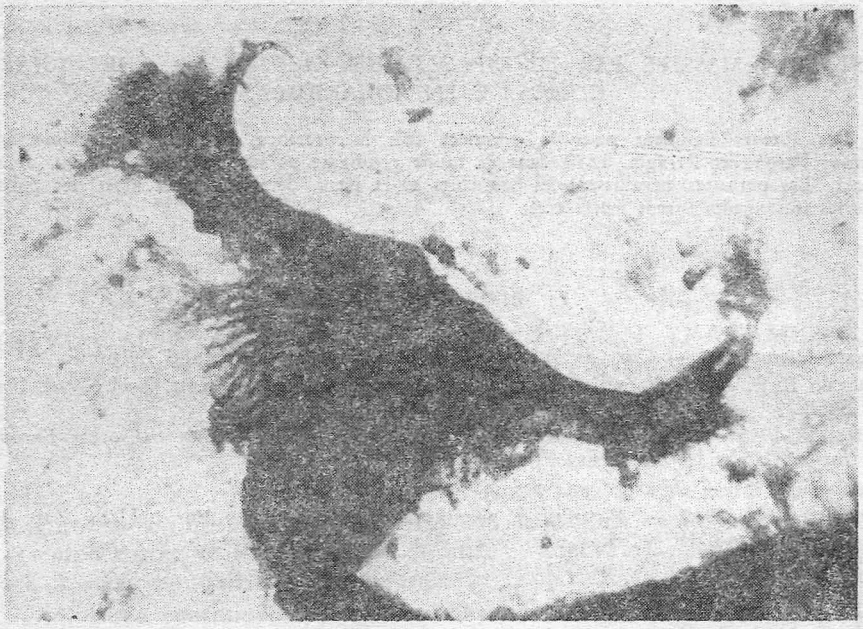


Fig. 2. *Diplectanum aculeatum* cu discul de fixare

— Băi de formalină de scurtă durată (conc. 0,3‰, timp de 15 minute.)
— Ridicarea salinității pînă la cea a Mării Mediterane (34‰).
— Băi de Cu SO_4 de lungă durată (conc. 1,5‰).

În urma aplicării acestor tratamente am constatat că metodele folosite au fost ineficace, peștii murind în totalitatea lor.

Băile de $CuSO_4$ ameliorau numai temporar starea peștilor.

Creșterea temperaturii apei din acvarii pînă la 26°C, înregistrată în lunile iulie — august, a favorizat infestarea masivă a milacopilor, cu acest parazit, provocînd mortalitatea lor în masă.

Din studiile efectuate în acest an pe exemplare proaspăt colectate de la mare, s-a constatat că toți milacopii erau infestați cu acest parazit.

În lucrarea de față se citează pentru prima dată parazitarea speciei *Sciaena cirrosa* L. cu monogenul *Diplectanum aculeatum* Parona-Perugia, *specie nouă pentru fauna țării noastre.*

REZUMAT

Autorii prezintă date cu privire la mortalitatea lui *Sciaena cirrosa L.* (milacopul) din acvariu, provocată de monogenul *Diplectanum aculeatum*, care parazitează pe branhiile și tegumentul peștilor.

Milacopii infestați au fost capturați din M. Neagră, în apropierea litoralului românesc.

Tratamentul cu formalină 0,3% timp de 15 minute și cu $CuSo_4$ 1,5% — băi prelungite — nu a dat rezultate satisfăcătoare.

Parazitul *Diplectanum aculeatum* este pentru prima dată citat în fauna românească.

RÉSUMÉ

INFESTATION MASSIVE PAR LE *DIPLECTANUM ACULEATUM* CHEZ *SCIAENA CIRROSA* L. EN AQUARIUM

Les auteurs signalent pour la première fois la présence du monogène *Diplectanum aculeatum* Parona et Perugia, 1889 dans la faune roumaine et sur un hôte nouveau, *Sciaena cirrosa* L. Les parasites envahissent les branchies et la peau, déterminant la mort des poissons et tous les traitements furent inefficaces.

BIBLIOGRAFIE

1. Bogatu D-tru 1960 — *Curs de ihtiopatologie.* Ministerul învăţămîntului Bucureşti.
2. Bîhovski B. E. — *Monogeneticeskie şoşalîşiki ih sistema i filogenia,* Inst. Zool. Acad. Nauk. SSSR.
3. Dawes B. 1965 — *The Trematoda. With special reference to British and other European forms.* Cambridge University Press.
4. Marchevici 1951 — *Parazitofauna presnovodîh rîb Ucranscoi SSSR.*
5. Osmanov S. U. 1940 — *Materiali k parazitofaune rîb Cernovo Moria.* Ucen. Zap. Inst. Gherţeva. pag. 187—265.

CÎTEVA SUBSTANȚE CHIMICE FOLOSITE ÎN TRATAMENTUL PREVENTIV ȘI CURATIV AL PEȘTILOR DE ACVARIU

MAURA IACOB

Într-un muzeu cu exponate vii, menținerea lor în captivitate este legată de asigurarea condițiilor de viață apropiate de cele existente în mediul natural (temperatură, chimism optim, hrănire adecvată), de o supraveghere atentă a stării animalelor și intervenție în timp util în caz de îmbolnăvire.

Din cauza spațiului restrîns și circuitului închis de apă, foarte mult se înmulțesc în acvarii ectoparaziții declanșînd adevărate boli de invazie.

Pentru acest motiv măsurile terapeutice se cer luate înainte ca animalele să prezinte leziuni vizibile, mai mult pentru a preveni îmbolnăvirile decît pentru a le combate.

Utilizarea judicioasă a medicamentelor e de natură să rezolve o mare parte a problemelor ce se ivesc într-un acvariu.

În scopul combaterii ectoparaziților la pești, am întreprins o serie de experimente în folosirea diferitelor substanțe medicamentoase.

1. Pentru combaterea lui *Argulus foliaceus* (păduchele de crap) am constatat că este eficace *Dipterexul* însecticid de contact sintetic, produs ca pulbere albă, ușor solubilă în apă, avînd miros caracteristic.

În concentrație de 0,5 mgr/1 litru de apă în timp de 24 ore distruge parazitul și larvele acestuia, nu însă și ouăle sale, de aceea tratamentul trebuie repetat. L-am aplicat cu bune rezultate la bazinul cu crapi, șalăi, roșioară și somni.

De menționat că atunci cînd produsul depășește o anumită perioadă — 1 an — își pierde valabilitatea.

Metoda nu are vreo influență negativă asupra peștilor, putînd fi folosită și preventiv.

Dipterexul distruge crustaceii inferiori (daphnia, cyclops) care constituie hrana peștilor mici.

2. Cel mai frecvent medicament utilizat de noi în tratamentul peștilor de apă dulce, a fost fără îndoială *verdele de malachit*, substanță colorantă artificială, întîlnită sub formă de cristale de culoare verde intens, cu nuanțe aurii.

Nu trebuie folosit în acvaristică cel pentru colorații speciale, în amestec cu Cl_2Zn, fiind toxic pentru animale.

În combaterea *Ichtyophtiriazei* boală produsă de ciliatul *Ichthyophthirius multifiliis* și *Saprolegniei*, ciupercă parazită, s-a dovedit extrem de eficace. Noi l-am utilizat la cea mai mare parte a speciilor de pești exotici, sub formă de băi de lungă durată, în concentrație de 10 mgr/100 litri apă, efectuate direct în bazin.

3. Tot pentru paraziți ai pielei am folosit uneori *cloramina*, substanță care se prezintă sub formă de pulbere albă, ușor solubilă în apă, avînd miros caracteristic. Ca antiseptic și dezinfectant cu acțiune lentă și durabilă l-am folosit spre a combate *Ichtyophthiriaza* la peștii exotici, sub formă de băi de lungă durată, în concentrație de 1 gr/ 100 litri apă (1 : 100.000), parazitul fiind distrus în cca. 20 ore. Este o baie ușor suportabilă chiar și de peștii mici, care nu au nimic de suferit. Există un dezavantaj : concentrația scade rapid, necesitînd adaus de cloramină.

4. Altă substanță medicamentoasă folosită a fost *permanganatul de potasiu*, substanță ce cristalizează în prisme rombice, violacee-purpurii, cu reflexe metalice. Se dizolvă ușor în apă dînd o soluție roz-violetă, cu puternice proprietăți oxidante și chiar dezinfectante. De aceea trebuie aplicat doar în medii curate, libere de substanță organică, deoarece în caz contrar se atenuează eficacitatea sa.

Cunoscut de mult timp în piscicultură, ca un remediu contra paraziților externi vegetali (bacterii, fungii) sau animali (protozoare, crustacee), l-am utilizat în același scop în conc. de 1 : 100 000 (1 gr/100 l apă), la bazinul cu bibani și șalăi pentru a combate *Saprolegnia*, lăsînd peștii în baia medicamentoasă pînă la 30 minute.

Unii autori recomandă, și noi am efectuat cu bune rezultate, dezinfecția animalelor colectate, prin scufundare 2—3 minute în baie medicamentoasă de 70 mgr permanganat la 10 litri apă pentru peștii dulcicoli și marini.

5. Mai puțin întrebuințat de noi a fost *formolul* sau *formalina*, gaz incolor cu miros iritant, neconfundabil, căruia-i aparține și denumirea chimică de *aldehidă formică*, întîlnit în comerț în soluție apoasă în conc. de 35—40%. Se găsesc totuși în comerț formaldehide de diverse concentrații.

Formalina este indicată înainte de toate în combaterea paraziților externi ai peștilor (protozoare, vermi din diferite grupe etc.). Noi am utilizat-o în tratamentul peștilor marini : milacop, corbi și sparoși parazitați de trematode monogene. În acest scop am diluat formalina cu conc. 40% în raportul 1 : 4000 (adică 250 cc. la fiecare m^3 de apă), ținînd peștii în baia respectivă 45′ pînă la o oră. Adeseori au survenit însă mortalități în rîndul peștilor, imediat sau după cîteva zile.

6. Tot puțin folosit de noi a fost *albastrul de metilen* pulbere de culoare azurie, cu reflexe metalice.

Pentru combaterea *Saprolegniei* am ținut peștii în bazinul propriu într-o baie de *albastru de metilen* în conc. de 1 gram/200 litri apă (1 : 200 000) timp de 1 oră, după care apa a fost parțial înlocuită. Pentru combaterea lui *Ichthyophthirius* am diluat la fiecare 3 și 1/2 litri apă, cîte 5 picături de albastru de metilen 5%. Tratamentul l-am efectuat la peștii exotici, în lipsa verdelui de malachit.

Albastrul de metilen reprezintă totodată un sistem redox care ajută la activarea oxigenului.

Colorarea intensă a apei în albastru, ca și a pielii peștilor, îl face mai puțin recomandabil.

Deoarece în anii 1973—1974 mortalități însemnate au fost înregistrate în rîndul peștilor marini parazitați de dinoflagelatul *Oodinium ocellatum* (pe care l-am determinat cu sprijinul prof. I. Rădulescu), am încercat pentru combaterea acestuia o serie de substanțe chimice, enumerate mai jos.

7. *Sulfatul de cupru* care se prezintă în cristale prismatice transparente și inodore, solubile în apă. E un remediu eficace pentru înlăturarea paraziților externi și în special pentru combaterea *oodiniazei*. Acțiunea sa terapeutică constă în gradul mare de toxicitate exercitat asupra paraziților, de sărurile de cupru.

Noi l-am utilizat în tratamentul peștilor marini pentru combaterea oodiniazei la chefali și a trematodului monogen *Diplectanum aculeatum* la milacop, etc.

Distruge algele ce se găsesc în bazine și e nociv pentru nevertebrate, de aceea l-am folosit în acvarii ce conțineau doar pești.

Diluțiile utilizate au fost de 1 : 10 000 adică 1 gram la 10 litri de apă, pentru băile de scurtă durată (10—30 minute) perioadă în care *Diplectanum* se distruge, și de 1 gram la 1000 litri apă (3—4 zile) aplicate în acest caz, chiar în bazinul propriu.

8. *Tripaflavinul* (pulbere de culoare portocalie închisă, solubilă în apă), este frecvent utilizat în terapia unor boli ale peștilor de acvariu, între care enumerăm : *Ichtyophtiriaza* și *Oodiniaza*. L-am folosit adeseori sub formă de băi de lungă durată, în concentrație de 1 gram/100 litri apă, aplicate în bazinul cu pești. Cura poate să fie repetată după o săptămînă. *Chilodonella* se distruge după 10 ore, *Ichthyophthirius* după 15 ore.

Peștii suportă bine această baie, dar plantele se îngălbenesc. Dacă se înlocuiește apa după ce paraziții sînt distruși, plantele își revin.

Băile de scurtă durată, efectuate în situații grave, avînd o conc. de 1 gram/10 litri apă, pot avea o durată de 15—20 minute, perioadă în care paraziții dispar.

10. Dintre antibiotice am folosit rareori, (1 pastilă) 250 miligrame *cloromicetină* (cloramfenicol), deasemenea *penicilină* 200 000 UI și *streptomicină*, 1 gr. împreună la 10 litri apă, ca tratament indicat contra bacteriilor marine, (la bazinul cu guvizi și stavrizi). Această doză ajunge pentru 10 zile, tratamentul putînd să fie repetat după necesități.

Fiind vorba de bazine mari (1000—2000 litri) prezintă dezavantajul de a fi prea costisitor.

Cloromicetina constituie o cură optimă și contra flagelatului *Oodinium* ce provoacă la pești *Oodiniaza*.

REZUMAT

În lucrare se prezintă cîteva substanțe chimice folosite cu eficiență pentru prevenirea și combaterea îmbolnăvirilor la peștii din acvariu, precum și dozele utilizate în acest scop. Între acestea se numără : dipterexul, verdele de malachit, cloramina, permanganatul de potasiu, albastrul de metilen, sulfatul de cupru, formolul, tripaflavinul și antibioticele (penicil'na, cloramfenicolul, și streptomicina).

RÉSUMÉ

QUELQUES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS DANS LE TRAITEMENT PRÉVENTIF ET CURATIF DES POISSONS D'AQUARIUM

L'auteur présente son expérience concernant les modalités de combattre divers parasites des poissons en aquarium à l'aide des remèdes chimiques suivants : dipterex, vert de malachite, chloramine, permanganate de potassium, formol, bleu de méthylène, sulfate de cuivre, trypaflavine et plusieurs antibiotiques (chloromycétine, péniciline, streptomycine).

BIBLIOGRAFIE

1. Frey Hans 1959 — *Aquarium von A bis* Z. Neumann Verlag Berlin.
2. Kaszoni Zoltan 1970 — *Acvaristica.* Ed. Ştiinţifică.
3. Lînaru I. 1959 — *Acvariul meu.* Edit. Tineretului Bucureşti.
4. Schäperclaus W. 1954 — *Fischkrankheiten.* Akademie Verlag Berlin.
5. Stanciu M. 1979 — *Creşterea peştilor de acvariu.* Complexul Muzeal de Ştiinţele Naturii, Constanţa.
6. Sterba Günther 1954 — *Aquarienkunde.* Urania Verlag Leipzig.

FOLOSIREA DIPTEREXULUI ÎN COMBATEREA ECTOPARAZIȚILOR LA PEȘTII DE ACVARIU

GABRIELA PLOTOAGĂ și MAURA IACOB

Atacul diferiților ectoparaziți este frecvent întîlnit la peștii de acvariu, dezvoltarea lor excesivă de foarte multe ori provocînd mortalitatea în masă a peștilor.

În combaterea ectoparaziților, s-au obținut succese remarcabile în lupta contra bolilor manifestate la pești, prin utilizarea pe scară tot mai largă a băilor paraziticide.

La Acvariul din Constanța cele mai frecvente boli întîlnite în decursul celor 13 ani de activitate, au fost provocate de următorii paraziți: *Ichthyophthirius multifiliis, Chilodonella hexasticha, Trichodina domerguei* dintre protozoarele ciliate, *Costia necatrix* dintre protozoarele flagelate, *Diplectanum aculeatum, Dactylogyrus vastator, Gyrodactylus elegans,* dintre trematodele monogene, *Argulus foliaceus,* și *Lernaea cyprinacaea* dintre crustacee.

Împotriva acestor paraziți am utilizat diferite substanțe chimice recomandate de literatura de specialitate, cum sînt: tripaflavinul, clorura de sodiu, albastrul de metil, permanganatul de potasiu, verdele de malachit, cloramina, sulfatul de cupru, etc.

În ultimul timp am experimentat o nouă substanță chimică, cunoscută sub denumirea de „dipterex" produs al firmei Bayer-R.F.G., omologat de țara noastră pentru folosirea sa în agricultură. Este întîlnit și sub denumirile de: neguvon, ditrifon, chinoin, triclorfon.

Din 1965 se utilizează în țara noastră în zootehnie și în fitotehnie la combaterea dăunătorilor.

Dipterexul este compatibil cu alte insecticide sau fungicide, cu excepția celor cu reacție alcalină. Este puțin toxic pentru om și animalele cu sînge cald. Doza letală = 50 — 500 mg/kg de corp viu.

Este un fosfat de di-metil, 1 hidroxi, 2, 2, 2 tri-clor, oxi-etil.

METODA DE LUCRU ȘI REZULTATELE EXPERIENȚELOR

Experiențele noastre le-am efectuat pe un număr de 15 specii și au constat din băi de lungă durată (12 — 24 ore) cu dipterex în diferite concentrații. S-a început cu dozări de substanță de la 0,1 mg/litru pînă la

TABEL

cuprinzînd speciile supuse experienţelor de combatere a ectoparaziţilor, cu ajutorul Dipterexului.

Denumirea peştelui	Denumirea parazitului	Felul substanţei	Conc.	Durata băii în ore	Starea parazit.	Starea peştelui
Astronotus ocellatus	Ichthyophthirius multifiliis	Dipterex	0,50 mg/l	24	morţi	normală
	Dactylogyrus sp.	Dipterex +	0,25 mg/l	24	morţi	normală
		SO_4Cu	0,50 mg/l	24	morţi	normală
Lebistes reticulatus, Platypoecillus maculatus, Xiphophorus helleri, Molienisia sphenops	Ichthyophthirius	Dipterex	0,50 mg/l	24	morţi	normală
		„	1 mg/l	24	morţi	normală
		„	2 mg/l	24	morţi	normală
		„	30 mg/l	24	morţi	normală
		„	40 mg/l	24	morţi	normală
Perca fluviatilis, Sander lucioperca	Argulus	Dipterex	0,50 mg/l	24	morţi	normală
Esox lucius	Lernaea cyprinacaea	Dipterex	0,50 mg/l	24	morţi	normală
Charax puntazzo, Sciaena cirrosa, Sargus annularis	Diplectanum	Dipterex +	0,25 mg/l	24	morţi	normală
		+ SO_4Cu	0,50 mg/l			
	Dactylogyrus	Dipterex +	0,25 mg/l	24	morţi	normală
		SO_4Cu	0,50 mg/l			

2 mg/litru. Substanța medicamentoasă a fost dizolvată direct în bazinele cu pești, prevăzute cu filtrare prin pietriș și cărbune activ.

Această metodă este avantajoasă, întrucît nu necesită condiții speciale. Băile executîndu-se direct în bazin, peștii nu mai sînt traumatizați la transport și în același timp se efectuează și o dezinfecție a bazinului.

Rezultatele cele ma bune le-am obținut în combaterea lui *Argulus foliaceus*, care infestase bazinele cu biban și șalău. Am constatat că după 24 ore, la o concentrație de 0,5 mg la litru dipterex, paraziții au fost distruși.

Întrucît acest insecticid este activ numai pentru formele adulte și larvare, nu și pentru ouăle acestora, am repetat tratamentul după cca. trei săptămîni, cît durează perioada de dezvoltare embrionară la *Argulus foliaceus*.

Am extins această metodă și pentru combaterea trematodelor monogene de tipul lui *Gyrodactylus elegans*, *Dactylogyrus vastator*, *Diplectanum aculeatum* — cît și a altor paraziți externi, ca : *Ichthyophthirius multifiliis* și *Chilodonella hexasticha*.

La concentrația de 0,50 mg/litru dipterex, paraziții au murit după 24 ore (vezi tabelul).

Băile cu dipterex le-am aplicat cu succes și la peștii marini, fie simple, păstrînd concentrația de 0,50 mg/litru, fie asociate cu sulfat de cupru, reducînd cantitățile la jumătate, adică 0,25 mg/litru dipterex și 0,50 mg/litru sulfat de cupru. Durata băii am păstrat-o aceeași, de 24 ore.

CONCLUZII

— În urma experiențelor efectuate, am constatat că cele mai bune rezultate în tratamentul peștilor, pentru combaterea lui *Argulus foliaceus*, au fost obținute la concentrația de 0,50 mg/litru dipterex, pe o durată de 24 ore, în bazine prevăzute cu filtrare.

— Asocierea dipterexului cu sulfatul de cupru, în concentrație de 0,25 mg/litru dipterex și 0,50 mg sulfat de cupru, s-a dovedit a fi eficace în combaterea lui *Diplectanum aculeatum*.

— Peștii exotici au suportat mai bine tratamentul cu dipterex față de speciile autohtone și cele marine. Astfel *Platypoecillus maculatus* și *Lebistes reticulatus* au suportat concentrații în substanță activă pînă la 30 mg/litru timp de 24 ore.

— Dipterexul în concentrație de 0,50 mg/litru nu s-a dovedit a fi eficace în combaterea Lernaeei.

— Folosirea dipterexului în concentrații de 0,50 mg/litru pentru combaterea ectoparaziților, nu are repercusiuni asupra stării sănătății peștilor în timp. Exemplu : în acvariu trăiesc animale de cca. 1-2 ani de la data aplicării tratamentului.

— Folosirea dipterexului pentru combaterea ectoparaziților la peștii exotici, nu are repercusiuni asupra plantelor.

— Datorită faptului că în concentrație de 0,50 mg/litru dipterexul s-a dovedit a nu fi toxic pentru pești, poate fi folosit și în mod preventiv.

REZUMAT

În prezenta lucrare autorii publică rezultatele obținute în folosirea dipterexului pentru combaterea unor ectoparaziți ai peștilor de acvariu.

Cele mai bune rezultate s-au obținut la concentrația de 0,50 mg./litru dipterex, în combaterea lui *Argulus foliaceus*, la peștii de apă dulce autohtoni și exotici.

Metoda s-a extins și la peștii marini.

RÉSUMÉ

UTILISATION DU DIPTEREX CONTRE LES ECTOPARASITES DES POISSONS EN AQUARIUM

Le dipterex en concentration de 0,50 mg/litre a fourni les meilleurs résultats comme remède contre *Argulus foliaceus*, mais il a été également expérimenté pour combattre divers monogènes et ciliés ectoparasites des poissons indigènes ou exotiques.

BIBLIOGRAFIE

1. Bogatu D. 1960 — *Curs de ihiopatologie* Edit. Ministerul Învățământului. București.
2. Fabian Lajos 1968 — *Magyar Allatorvosok Lapja* evi 4 szamavol.
3. Licperta G. 1964 — *Ghid de farmacologie și rețeptură veterinară* Editura Agro-Silvică București.
4. Schäperclaus W. 1954 — *Fischkrankheiten.* Akademie Verlag Berlin.

BIOLOGIA DELFINILOR

PESCUITUL DELFINILOR LA MAREA NEAGRĂ PRIN HARPONARE HIPODERMICĂ

MARCEL STANCIU

În anul 1972 la 1 iunie, în orașul Constanța, s-a inaugurat deschiderea primului delfinariu public românesc, conceput și realizat în exclusivitate cu mijloace tehnico-materiale produse în țara noastră.

Acest obiectiv de mare atracție și interes științific, a ridicat chiar de la început probleme complexe legate de populare sa cu delfini.

Încercările noastre de a procura delfinii necesari din import, au fost zadarnice, deoarece prețurile solicitate de firmele străine exportatoare depășeau cu mult posibilitățile noastre financiar valutare.

În această situație unica soluție era pescuitul acestor delfini în Marea Neagră, avîndu-se în vedere frecvența acestora la litoralul românesc.

Se apreciază de către unii specialiști că rezervele actuale de delfini din Marea Neagră se evaluează la cca. 500.000 indivizi. Se știe de asemenea că în decursul timpului această rezervă a delfinilor din Marea Neagră a suferit și ea modificări de la an la an, în funcție de amploarea pescuitului practicat, în exclusivitate, în scopuri industriale.

Inițial, pescuitul delfinilor la Marea Neagră se făcea prin împușcare. Statisticile elaborate de specialiștii Stațiunii de Cercetări Biooceanografice Mamaia, din anul 1937 atestă că la litoralul românesc, în anul 1934, au fost vînați 667 buc. delfini, în 1935 — 3521 buc., în 1936 — 5316 buc., iar în 1937 — 10.500 buc.

Urmează apoi o perioadă de 2 ani, fără date statistice care se încheie cu anul 1940, cînd se înregistrează 743 buc. delfini vînați.

După anul 1940, odată cu declanșarea celui de al 2-lea război mondial și pînă în anul 1950, pescuitul delfinilor nu s-a mai practicat.

Se mai cunoaște faptul că înainte de război în anul 1938, pescarii sovietici au capturat la Marea Neagră 140.000 delfini, iar cei turci 110.000 indivizi.

Începînd cu anul 1950 pescuitul delfinilor se reia la scară industrială și tabelul 1 redă statistic pe o perioadă destul de îndelungată (1950—1965) evoluția lui, practicat de cele 3 țări riverane și vecine (U.R.S.S., R. P. Bulgaria și R. S. România).

Cea mai mare captură, conform datelor reieșite din tabel, s-a înregistrat în anul 1959, cînd s-au pescuit de către toate cele 3 țări amintite mai sus

6570 tone, respectiv 164.250 indivizi, apreciind în medie la 40 kg. greutatea unui delfin.

Începînd cu anul 1950, pescuitul delfinilor în ţara noastră s-a practicat cu plasa pungă (renunţîndu-se definitiv la vînarea lor), o unealtă lungă de 1500 m. şi înaltă de 80 m.

Pentru deservirea acestei unelte se foloseau 3 nave tip seiner-SCS, ce activau în formaţie, bărci pescăreşti, brigăzi de pescari, etc.

Pescuitul se făcea în largul mării, în zone unde aglomerările de delfini erau foarte mari.

Cu o astfel de unealtă s-au reuşit capturi (la o singură lansare) pînă la 900 indivizi.

Datorită costurilor prea ridicate de producţie, acest fel de pescuit, începînd cu anul 1963, a fost abandonat pentru totdeauna.

TABEL nr. 1

Statistica pescuitului delfinilor din Marea Neagră

Anul	URSS		R. S. România		R. P. Bulgaria		Total cumulat	
	Tone	Buc.	Tone	Buc.	Tone	Buc.	Tone	Buc.
1950	2 380	59 500	50	1 250	414	10 350	2 844	71 100
1951	1 020	25 500	10	250	597	14 925	1 627	40 675
1952	1 590	39 750	10	250	970	24 250	2 570	64 250
1953	1 820	45 500	20	500	1 100	27 500	2 940	74 500
1954	3 770	94 250	10	250	1 700	42 500	5 480	137 000
1955	940	23 500	20	500	1 580	39 500	2 540	63 500
1956	860	21 500	10	250	1 530	38 250	2 400	60 000
1957	1 670	41 750	10	250	860	21 500	2 540	63 500
1958	1 970	49 250	10	250	1 860	46 500	3 840	96 000
1959	3 660	91 500	110	2 750	2 800	70 000	6 570	164 250
1960	1 890	47 250	20	500	1 500	37 500	3 410	85 250
1961	2 150	53 750	10	250	890	22 250	3 050	76 250
1962	1 640	41 000	10	250	1 380	34 500	3 030	75 750
1963	1 420	35 500	10	—			2 350	58 750
1964	440	11 000	—				1 012	25 300
1965	31	775	—	—	390	9 750	421	10 525

În acest context de împrejurări, în anul 1971 (cu un an înainte de deschiderea Delfinariului) posibilităţile noastre de a procura delfinii necesari prin întreprinderile piscicole specializate, au fost de la bun început excluse, deoarece prin renunţarea la pescuitul marin de larg activ, aceste întreprinderi îşi desfăşurau activitatea numai în zona de coaste şi cu unelte pasive de tipul talienelor. Cu asemenea unelte pescuitul de delfini era cu totul accidental şi singura specie care se mai pescuia uneori era *Phocaena phocaena relicta.*

Încercările noastre de a organiza pe cont propriu pescuitul de delfini, cu plase înconjurătoare, nu au dat rezultatele scontate, deoarece după un an de muncă şi experimentări, am reuşit să pescuim doar 2 exemplare din specia *Phocaena phocaena relicta,* cu care de fapt am început şi am inaugurat activitatea la Delfinariul Constanţa.

Deşi am obţinut cu această specie rezultate remarcabile pe toată perioada anului 1972, susţinînd peste 600 spectacole cu public, totuşi acest lucru nu ne-a satisfăcut şi am fost preocupaţi în permanenţă de conceperea şi experimentarea unor noi metode şi mijloace de pescuit, destinate celorlalte 2 specii de delfini existente în Marea Neagră : *Delphinus delphis ponticus* şi *Tursiops truncatus ponticus* care erau mult mai reprezentative prin talia lor, într-un spectacol de această anvergură.

Studiind comportamentul şi biologia delfinilor din Marea Neagră, prin observaţii repetate, efectuate direct în mare, am ajuns la următoarele concluzii :

Specia *Phocaena phocaena relicta* sau *marsuinul*, este un delfin de talie mică, ce nu depăşeşte 1,60 m. lungime şi 30 — 40 kg. greutate. Se găseşte răspîndită de-a lungul întregului litoral, trăind în cîrduri ce nu depăşesc 100 indivizi. Se apropie atît de mult de ţărmul mării încît uneori se întîlneşte chiar şi în bazinele portuare. Se hrăneşte cu specii de peşti bentonici, specifici litoralului nostru, însă nu ezită să atace şi bancurile de peşti pelagici migratori.

Este un delfin foarte sperios şi nu se apropie niciodată de nave şi ca atare nu poate fi pescuit prin harponare.

Specia *Delphinus delphis ponticus* sau *delfinul comun* este o specie de talie mijlocie, pelagică prin excelenţă. Atinge lungimi de 1,80 m (2 m. rareori) şi 50 — 60 kg. în greutate.

O caracteristică a acestei specii este sociabilitatea ; întotdeauna animalele sînt găsite mai multe împreună, deseori cu sutele.

Foarte bun înotător ; se hrăneşte în exclusivitate cu peşti pelagici, urmărind cîrdurile în migraţia lor.

În general preferă ape curate şi adînci, interceptînd cu multă promptitudine navele şi simţind o plăcere reală să le însoţească în drumul lor pe mare. Datorită acestei însuşiri delfinul comun poate fi capturat cu uşurinţă prin harponare.

Cel mai mare reprezentant al delfinilor din Marea Neagră este *Tursiops truncatus ponticus* sau *afalinul*. Ajunge pînă la 3 m lungime şi 175-200 kg. în greutate. Este întîlnit uneori în grupuri formate din 10 —30 indivizi iar în anumite perioade numărul exemplarelor creşte. Se hrăneşte cu reprezentanţi ai faunei bentale de pe platforma continentală a Mării Negre şi chiar cu peşti pelagici în cazul marilor aglomerări. Şi această specie are obiceiul de a intercepta ambarcaţiunile în largul mării şi de a le însoţi înotînd alături de ele, însă cu mai multă prudenţă decît delfinul comun.

Poate fi harponat, dar recuperarea lui devine imposibilă, datorită taliei şi forţei sale uriaşe. La aceasta se adaugă şi slaba rezistenţă a pielei, din care harponul iese cu uşurinţă.

La pescuitul delfinilor prin metoda harponării, am folosit o navă tip seiner mijlociu (SCS) aparţinînd Institutului de Cercetări maritime Constanţa, echipată cu un motor Diesel de 150 HP, ce dezvoltă o viteză de 8 — 9 noduri.

Zona de activitate a fost foarte mare, în funcţie de migraţia delfinilor, în general cuprinsă între Mangalia şi Portiţa, mergînd pînă la izobata de 50 m.

Pentru a asigura reuşita harponării, fără traumatisme şi răniri grave, am imaginat şi construit harpoane de dimensiuni foarte reduse, însă deosebit de eficace.

Harponul pentru delfini din specia *Delphinus delphis ponticus*, era construit din crom-nichel şi avea 5,5 cm. lungime şi 3 mm diametru (fig. 1). El avea spre vîrf fixate 2 aripi mobile, care se deschideau imediat după ce animalul era harponat. Aceste aripioare aveau rolul de a împiedica ieşirea harponului din corpul animalului capturat. Datorită faptului că tija harponului era goală la mijloc, (ca un ac de seringă) înainte de harponare aceasta se umplea cu unguent pe bază de antibiotice, ca o măsură profilactică.

Astfel pregătite harpoanele erau fixate provizoriu în capetele unei prăjini uşoare şi rigide, lungi de 3 — 4 m., confecţionate din lemn, bambus sau ţeavă de aluminiu.

Sistemul de prindere al harponului de prăjină, era astfel conceput, ca atunci cînd delfinul era harponat, desprinderea harponului de prăjină să

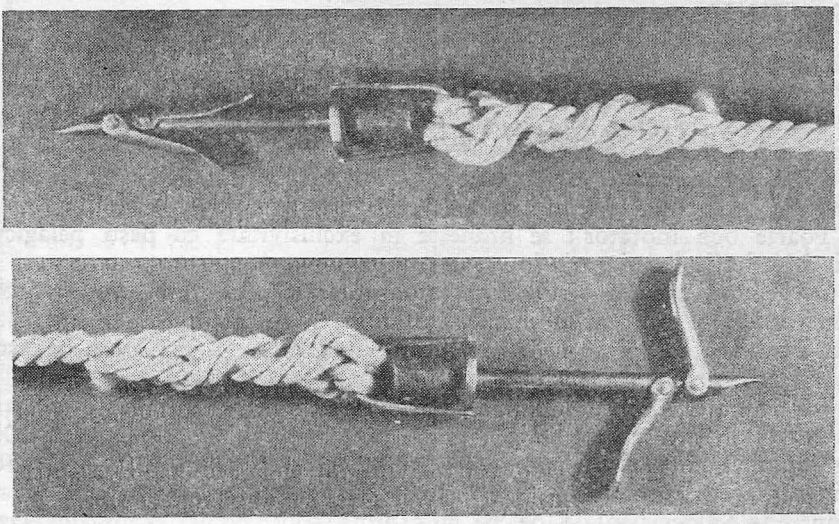


Fig. 1. Harponul pentru delfini cu aripioarele închise (sus) şi deschise (jos).

se facă cu uşurinţă. La baza fiecărui harpon se găsea o brăţară metalică, cu posibilităţi de rotire în jurul axei sale, de care se lega frînghia de recuperare, confecţionată din relon de 6 mm ∅, şi lungă de 60 m. Celălalt capăt al frînghiei se afla pe puntea vasului de care se lega deobicei un colac de salvare sau o cameră auto.

Harponierul, care de regulă era ales dintre cei mai destoinici marinari-pescari, stătea în prova navei, în picioare, sprijinit de bordaj şi aplecat puţin în afara bordului, pregătit pentru lansare (fig. 2). Acesta stînd perfect nemişcat aştepta cel mai prielnic moment de harponare, cînd delfinii ies la suprafaţa apei pentru respiraţie, cît mai aparoape de bordaj. Operaţiunea de harponare trebuie să fie fulgerătoare şi sigură, introducerea harpo-

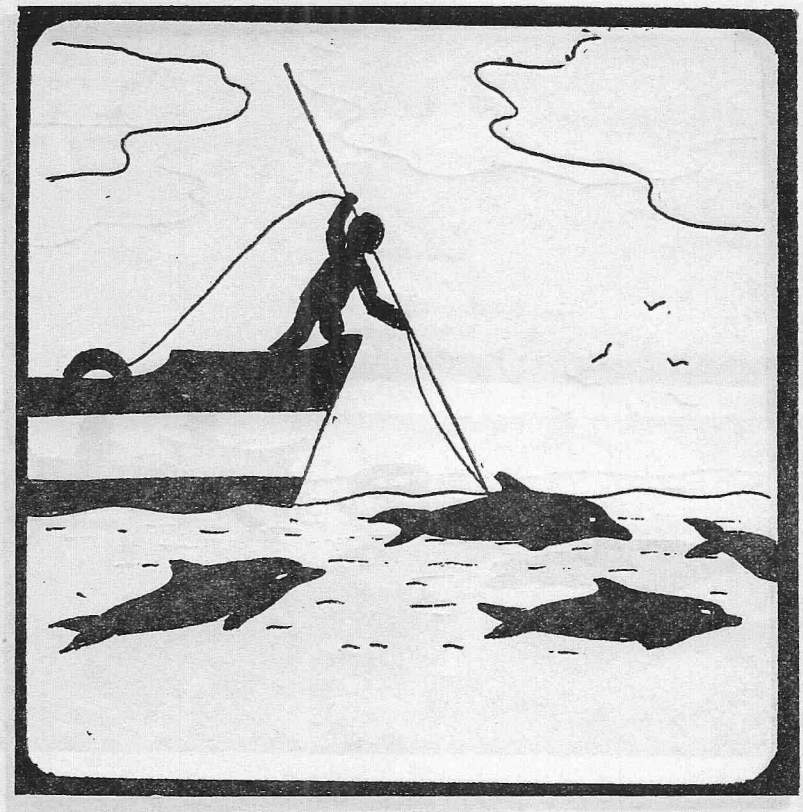


Fig. 2. Harponierul pregătit pentru lansare.

nului făcîndu-se numai pe partea dorsală a animalului și numai pînă în dreptul aripioarei dorsale. În această zonă animalul are depozite serioase de grăsime și munșchi, care îl protejează de acțiunea negativă a harponului.

După harponare, prima reacție a animalului este de a se scufunda sub navă, tîrînd după el frînghia de recuperare cu harponul care s-a desprins de prăjina suport.

Pentru evitarea șocului de impact, provocat de viteza și direcția navei și cea a delfinului harponat, se aruncă imediat peste bord toată frînghia de recuperare și colacul de salvare (fig. 3).

Delfinul astfel capturat încearcă din toate puterile să se îndepărteze de navă antrenînd după el frînghia și colacul de salvare. Nava în acest timp se ține permanent la o oarecare distanță de animalul capturat, urmărind în permanență mișcările și comportarea lui. După 15 — 30 minute, ca urmare a eforturilor depuse, delfinul se liniștește renunțînd la fugă, menținîndu-se în jurul colacului de salvare.

O barcă pneumatică cu 2 sau 3 marinari-pescari lansată imediat la apă, pleacă în căutarea colacului pentru recuperarea animalului.

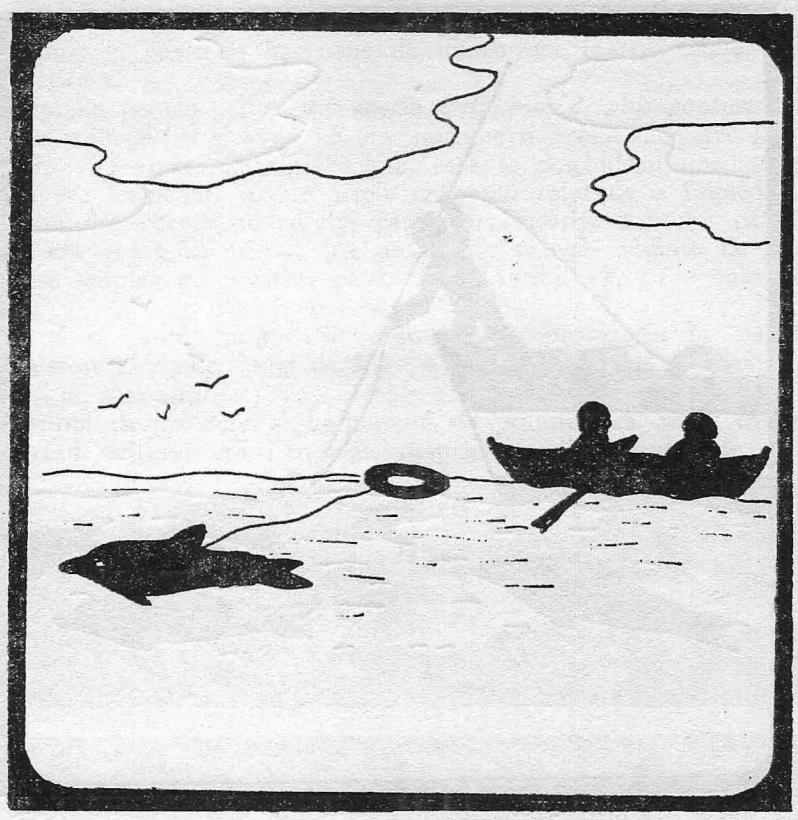


Fig. 3. Aruncarea frînghiei şi a colacului de salvare.

Operaţiunea de recuperare a delfinului prins, este destul de greoaie şi plină de răspundere, deoarece animalul în această situaţie depune ultimele eforturi pentru a scăpa. Reuşita acestei misiuni depinde de cele mai multe ori de abilitatea pescarilor ce o execută. Nenumărate au fost situaţiile cînd delfini bine harponaţi au scăpat chiar în momentul cînd se pregătea ridicarea lor în barcă.

Odată adus în barcă animalul este transportat la navă, unde primeşte primele îngrijiri care constau în :

— Aşezarea animalului pe saltele din burete de plastic.

— Acoperirea sa în totalitate cu pînze udate în permanenţă cu apă de mare. Pentru a feri animalul de influenţa puternică a razelor solare se construiesc parasolare.

— Scoaterea harponului cu ajutorul unui dispozitiv tip ansă, care asigură închiderea aripioarelor direct în rană înainte de a se smulge. (fig. 4).

— Oprirea hemoragiei prin injecţii cu vitamina K.

— Spălarea ranei cu apă oxigenată sau rivanol.

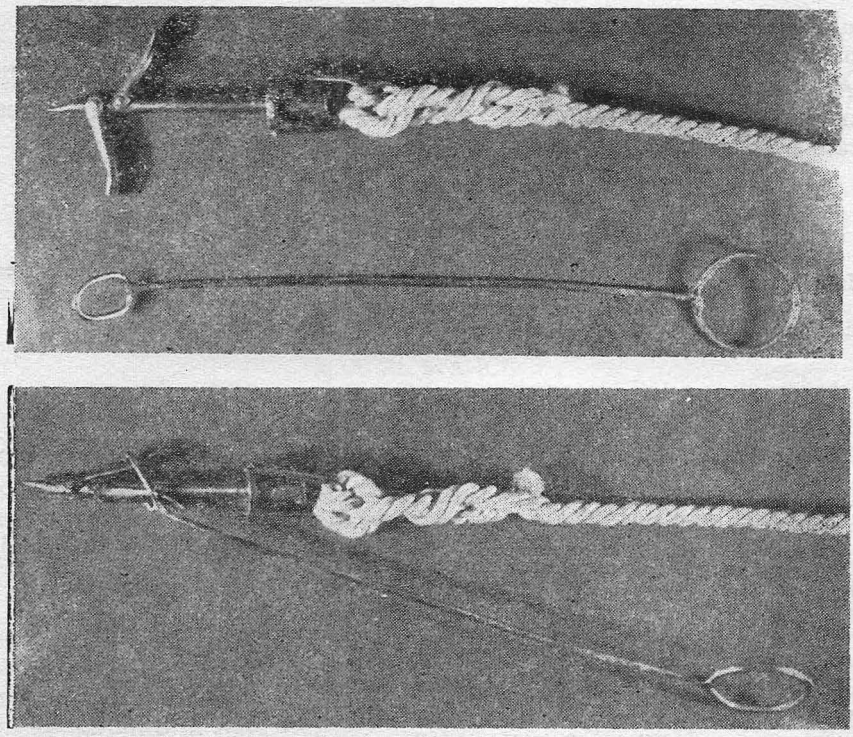


Fig. 4. Dispozitiv în ansă pentru închiderea aripioarelor înainte de extragerea harponului.

— Administrarea unei injecţii de 400000 U penicilină cristalizată + 1 cmc cloramfenicol hemisuccinat. Acest tratament se continuă timp de 72 ore (din 6 în 6 ore).

În momentul cînd delfinul începe să mănînce, atunci tratamentul cu antibiotice continuă pe cale bucală, cu o doză de întreţinere, timp de 7 zile.

După cîteva zile, (în medie 8), rana provocată de harpon se închide, iar după 30 zile se vindecă complet, lăsînd în locul respectiv o mică cicatrice.

Folosind această metodă de harponare hipodermică, în perioada 1972 — 1976, specialiştii delfinarului din Constanţa au reuşit să captureze 10 delfini din specia *Delphinus delphis*. În ceeace priveşte harponarea speciei *Tursiops truncatus*, deşi am folosit acelaşi procedeu, nu am reuşit să capturăm nici un exemplar datorită faptului că animalele opuneau rezistenţă mare şi reuşeau să se elibereze de harpon.

Mulţi delfini din specia *Delphinus delphis* au suportat foarte uşor harponarea, cu toate implicaţiile ei, şi vindecîndu-se au susţinut spectacole de înaltă ţinută timp de 3 ani, în delfinariul nostru.

Sîntem conştienţi că această metodă nu este cea mai indicată pentru capturat delfini şi folosirea ei prezintă o serie de dezavantaje, cum sînt: stressarea puternică a animalului, traumatizarea lui, costul ridicat al trata-

mentului pentru vindecarea rănilor, pierderea unei perioade de timp foarte prețioase pentru vindecare, în detrimentul acomodării și instruirii etc.

Această metodă a constituit o etapă de început în activitatea noastră, urmînd ca pe viitor să găsim noi metode și mijloace de prins delfini în stare vie, care să înlăture neajunsurile și dezavantajele menționate.

REZUMAT

În lucrarea de față autorul face un istoric al pescuitului delfinilor din Marea Neagră, după care prezintă metoda harponării. Cele mai bune rezultate s-au obținut folosind această metodă pentru capturarea speciei *Delphinus delphis*.

RÉSUMÉ

LA PÊCHE DES DAUPHINS EN MER NOIRE PAR HARPONNAGE HYPODERMIQUE

Après un rappel des données statistiques sur la pêche dea dauphins entre 1934—1940 et dans l'intervalle 1950—1965, l'auteur expose le procédé du harponnage hypodermique applicable uniquement à *Delphinus delphis* en Mer Noire. Malgré certains désavantages, ce fut au début le seul moyen de procurer des dauphins vivants pour le Delphinarium de Constanța.

BIBLIOGRAFIE

1. Lilly J. C. 1961 — *L'homme et le dauphin.* Stock.
2. Norris K. 1966 — *Whales, Dolphins and Porpoises.* University California Press.
3. Petzold H. G. 1974 — *Rätzel um Delphine.* Ziemsen Verlag.
4. Stenuit R. 1972 — *Dauphin mon cousin.* Dargand.
5. Ridgway H. S. 1972 — *Mammals of the Sea.* Ed. Charles Thomas Publisher Springfield Illinois USA.
6. Robineau D., Duguy R. 1972 — *Cétacés et phoques de côtes de France.*
7. Tomilin A. G. 1971 — Delfinii în slujba omului. Edit. Științifică București.
8. Tomilin A. G. 1957 — *Zveri SSSR i prilejașcih stran.* Vol. IX. Acad. Nauk. SSSR. Moscova.

PESCUITUL DELFINILOR LA MAREA NEAGRĂ PRIN METODE ŞI MIJLOACE ATRAUMATICE

MARCEL STANCIU

Abordarea acestei teme în studiu şi cercetare a rezultat din necesitatea procurării de delfini pentru popularea Delfinariului din Constanţa, obiectiv ce şi-a început activitatea încă din anul 1972.

Aceste studii şi cercetări au început chiar din primul an de activitate a Delfinariului, ele evoluînd de la an la an prin metodele şi mijloacele folosite.

Ţinînd cont de inconvenientele vechilor metode şi mijloace de capturare a delfinilor, folosite pînă în anul 1976, am căutat în permanenţă să le înlăturăm, reuşind în final să realizăm un dispozitiv de lucru mai eficient, mai economic şi atraumatic. Astfel a apărut după numeroase încercări şi prototipuri „minciogul lasou" o realizare inedită şi foarte eficace pentru pescuitul delfinilor în stare vie.

Deşi această unealtă a fost concepută în exclusivitate în activitatea directă pe mare, la realizarea căreia şi-au adus o contribuţie şi pescarii marinari de pe nava „Gilortul", am fost plăcut surprinşi să aflăm de la comandantul Cousteau şi echipajul său, în toamna anului 1977 cînd au vizitat Delfinariul nostru că şi ei au folosit o metodă similară la pescuitul delfinilor (cu unele mici deosebiri de construcţie).

Metoda de prindere se bazează pe însuşirea a două specii de delfini existente în Marea Neagră : *Delphinus delphis ponticus* Barabasch 1935 (delfinul comun) şi *Tursiops truncatus ponticus* Barabasch 1940 (afalinul) de a intercepta şi însoţi pe mare în navigaţia lor, diferite ambarcaţiuni.

În astfel de situaţii delfinii înoată cu multă plăcere în prova navei, dorind parcă o întrecere, moment deosebit de prielnic pentru capturarea lor (vezi fig. 2).

Minciogul lasou folosit de noi era compus dintr-un cerc metalic cu diametrul exterior cuprins între 600 şi 800 mm. (în funcţie de specia urmărită).

Cercul era confecţionat din sîrmă oţelită cu diametrul de 6 mm, tratată anticorosiv şi se prindea fix de o prăjină lungă de 4 m.

Coada minciogului care trebuia să fie foarte uşoară, însă suficient de rigidă, se confecţiona din lemn de tei, bambus mai gros sau ţeavă de aluminiu.

Pe rama metalică a minciogului se fixează o plasă pescărească din relon, cu ochiul de 16 — 18 mm. sau 20 mm. pe latură, croită în formă de con, a cărui lungime maximă nu depăşea 120 mm (vezi fig. 1). De jurîmprejurul plasei, prin ochiurile de la bază, s-a introdus o frînghie de relon cu diametrul de 6 — 8 mm, prevăzută cu un nod tip lasou, culisabil (de unde şi denumirea uneltei).

Frînghia lasoului cu o lungime totală de 60 m., avea prins la capătul ei un colac de salvare.

Plasa minciogului se prindea provizoriu de rama metalică cu ajutorul unor capete de aţă subţire, de croitorie, fixată discontinuu prin punctări din 10 în 10 cm.

Faldurile plasei (torul) erau mulate şi fixate tot pe rama minciogului, prin aceleaşi mijloace.

După prinderea plasei pe ramă, minciogul lasou gata de lucru, semăna foarte bine cu o rachetă de tenis.

Pentru capturarea delfinilor cu ajutorul minciogului lasou, am folosit o navă de cercetări tip seiner mijlociu SCS, construită în ţară, avînd următoarele caracteristici :

— Lungime maximă 25,23 m. ; — Lăţime maximă 5,60 m ;

— Înălţimea de construcţie 2,80 m ; — Deplasamentul 111 tone,

— Pescajul mediu de 2,17 m ; — Viteza 8 — 9 noduri ;

acţionată de un motor Diesel de 150 CP.

Deplasările se făceau în mare, în zona Est şi NE de Constanţa, la distanţă de 5 — 6 ore de mers, în zone cu mari aglomerări de delfini, pînă la izobata de 40 — 50 m., din dreptul litoralului nostru.

Operaţiunea de capturare a delfinilor cu ajutorul uneltei descrisă mai sus, constă în cîteva faze de lucru bine distincte şi care rezultă de fapt şi din figurile : 3, 4, 5, 6 şi 7.

În prima fază de lucru, specialistul destinat pentru prinderea delfinilor se află la prova navei, în picioare, sprijinit de bordul navei, cu minciogul pregătit pentru lansare. În această poziţie de nemişcare totală şi atenţie încordată, pescarul pîndeşte momentul cel mai prielnic al ieşirii delfinilor la suprafaţă pentru respiraţie şi printr-o mişcare sigură şi fulgerătoare, introduce cercul pe capul delfinului.

Delfinul surprins de această situaţie împinge cu capul plasa minciogului, care se desprinde de ramă prin ruperea succesivă a aţelor de prindere şi astfel animalul speriat, se afundă în apă, antrenînd cu el şi plasa minciog în care s-a prins. Pe măsură ce animalul depune eforturi mari pentru a se debarasa de plasa minciogului, în aceeaşi măsură lasoul se strînge pe corpul animalului, asigurînd astfel capturarea lui mai eficace.

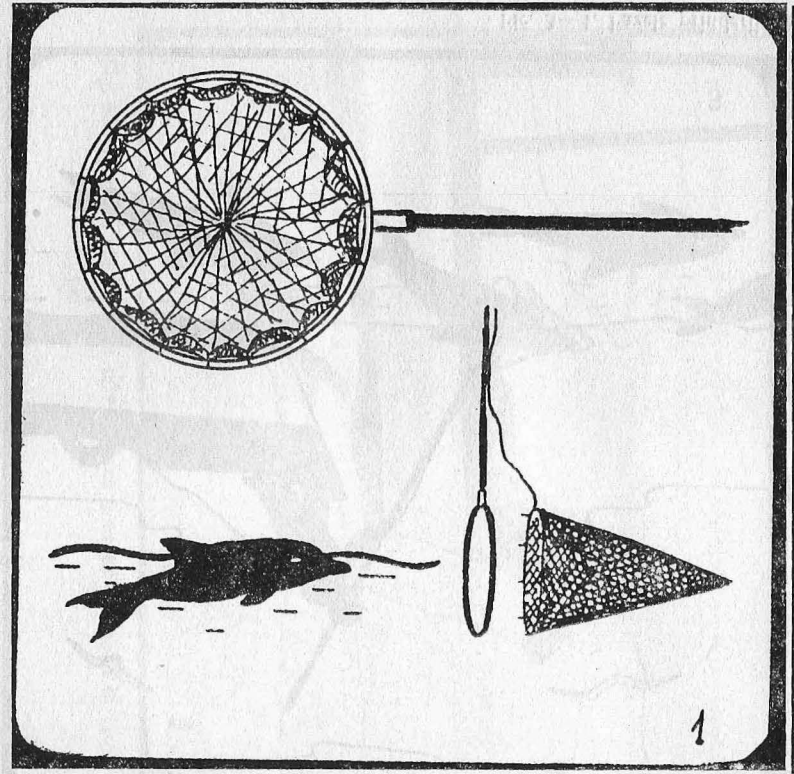


Fig. 1. Minciogul-lasou pentru capturarea atraumatică a delfinilor.

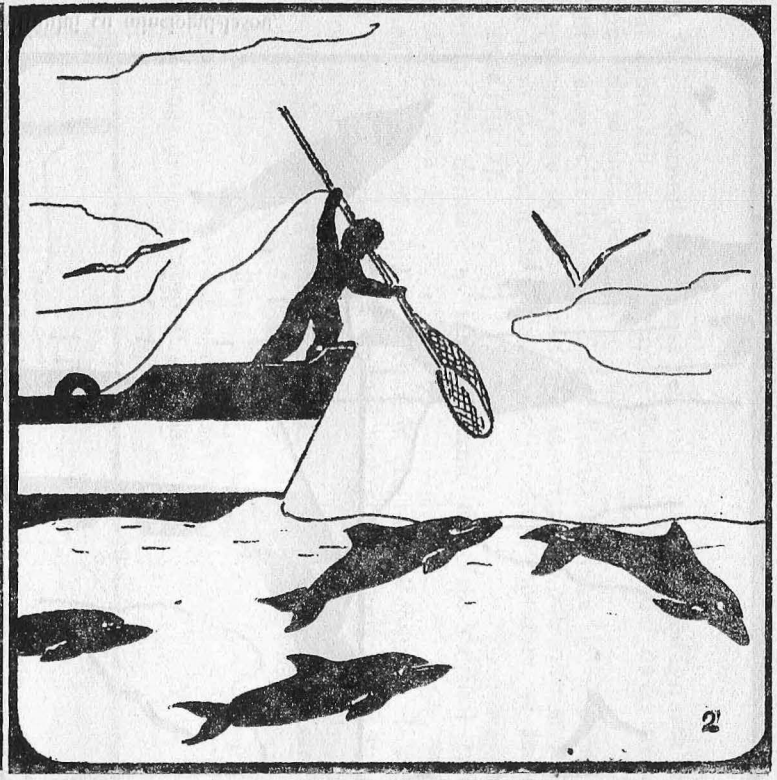


Fig. 2. Pregătirea minciogului-lasou pentru capturare.

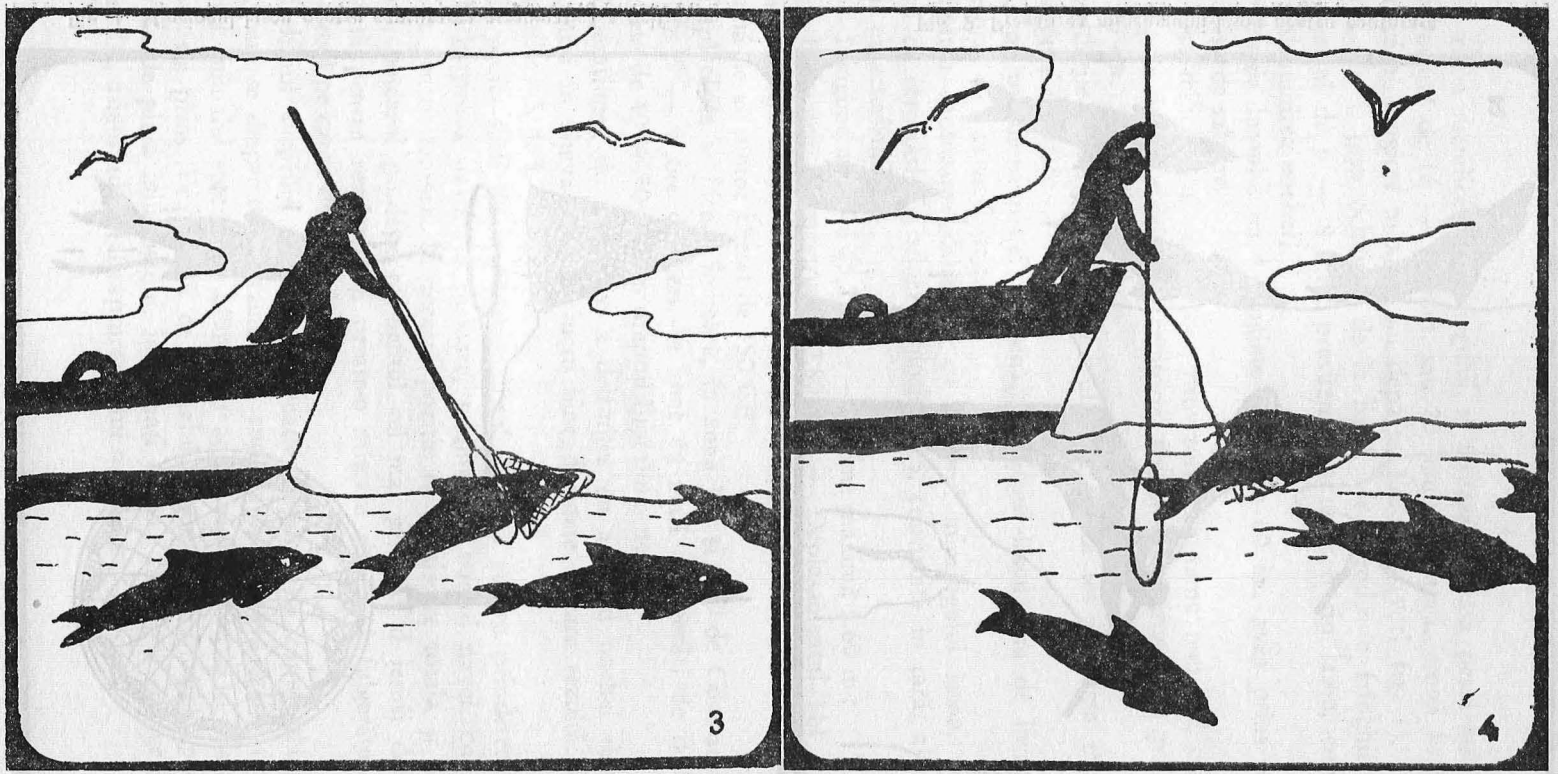


Fig. 3—4. Fazele prinderii delfinului cu minciogul-lasou.

De fapt momentul acesta este cel mai critic, din desfăşurarea întregului proces al capturării şi uneori deciziile de lucru la bordul navei trebuie luate în fracţiuni de secundă, pentru a se asigura reuşita.

Pentru a se evita impactul dintre direcţia şi viteza navei şi cea a delfinului capturat, care se poate solda cu traumatisme puternice şi ireversibile, frînghia lasou şi colacul de salvare, imediat după capturare, se aruncă peste bord în mare (fig. 5).

Acestea sînt derulate şi trase puternic de către delfinul capturat şi îndepărtate de navă.

După cca. 15—20 minute, delfinul în efortul său continuu de a scăpa de plasa şi remorca care-l însoţesc, renunţă la luptă şi obosit înoată în jurul colacului de salvare.

Pescarii de pe navă urmăresc în permanenţă această deplasare a delfinului şi caută să se apropie cît mai mult de colac.

O barcă pescărească echipată cu 4 marinari bine instruiţi, porneşte în urmărirea colacului de salvare şi recuperarea lui la bord. Apoi, cu ajutorul frînghiei se trage delfinul capturat spre barcă.

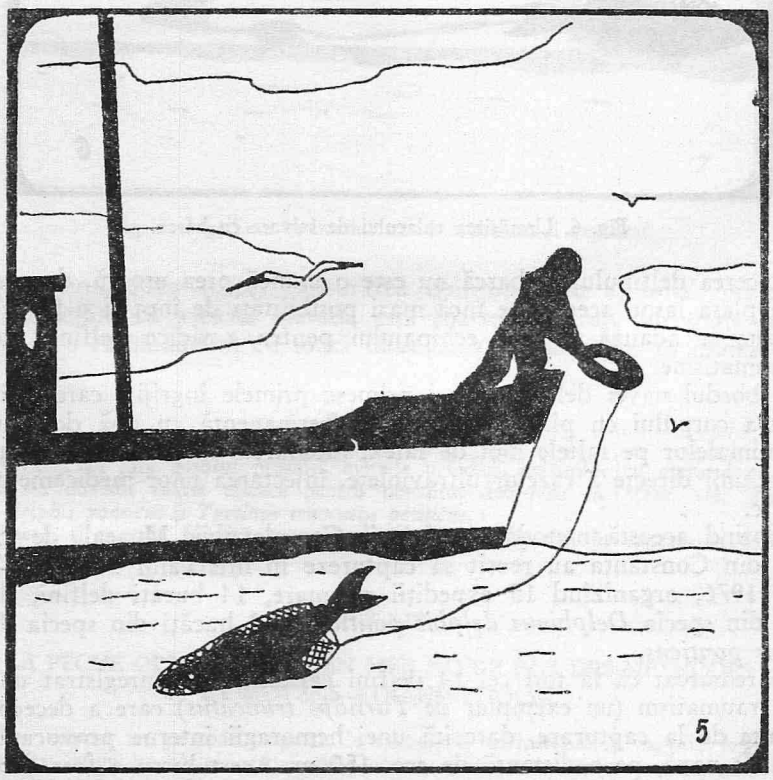


Fig. 5. Aruncarea colacului de salvare după intrarea delfinului în lasou.

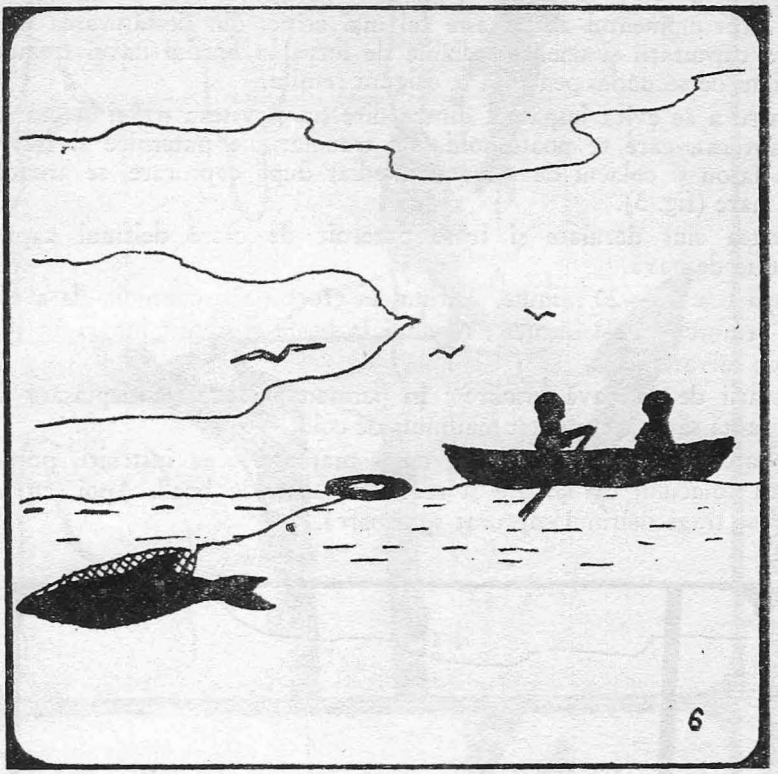


Fig. 6. Urmărirea colacului de salvare cu barca.

Aducerea delfinului în barcă nu este o muncă prea uşoară, deoarece deşi prins în plasa lasou acesta are încă mari posibilităţi de înot şi o forţă uriaşă. La aceasta se adaugă şi grija echipajului pentru a ridica delfinul în barcă fără traumatisme.

La bordul navei delfinii prinşi primesc primele îngrijiri care constau în acoperirea corpului cu pînze umectate în permanenţă cu apă de mare, aşezarea animalelor pe saltele moi de latex, montarea de parasolare pentru evitarea acţiunii directe a razelor ultraviolete, injectarea unor medicamente antistress, etc.

Folosind această metodă, specialiştii Complexului Muzeal de Ştiinţele Naturii din Constanţa au reuşit să captureze în intervalul 5 iunie — 7 octombrie 1976, organizînd 15 expediţii pe mare, 14 bucăţi delfini, din care 11 buc. din specia *Delphinus delphis ponticus* şi 3 bucăţi din specia *Tursiops truncatus ponticus*.

De remarcat că la toţi cei 14 delfini capturaţi am înregistrat un singur caz de traumatism (un exemplar de *Tursiops truncatus*) care a decedat după 15 minute de la capturare, datorită unei hemoragii interne provocată de tîrîrea sa de navă, pe o distanţă de cca. 150 m. Acest lucru a fost determinat de agăţarea frînghiei lasou şi a colacului de salvare de cîrma navei.

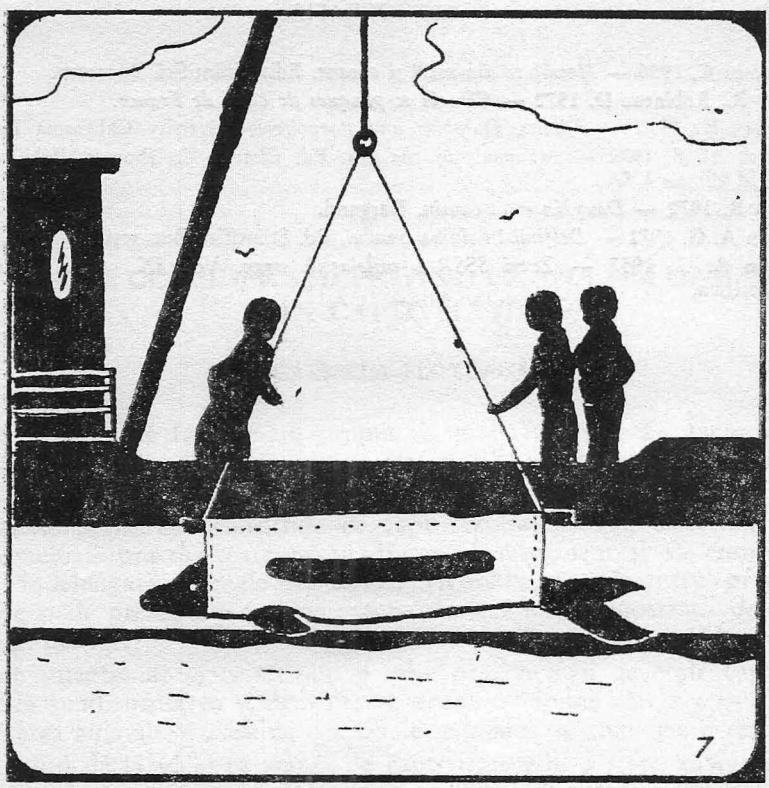


Fig. 7. Îngrijirea la bordul navei a delfinului capturat.

Experimentînd cu succes capturarea delfinilor cu ajutorul minciogului lasou, considerăm că această metodă este foarte eficientă din toate punctele de vedere şi o recomandăm cu toată încrederea specialiştilor în materie.

REZUMAT

În lucrarea de faţă autorul prezintă metoda prinderii delfinilor cu ajutorul minciogului lasou care s-a dovedit foarte eficace pentru pescuitul delfinilor în stare vie, din specia *Delphinus delphis ponticus* şi *Tursiops truncatus ponticus.*

Mijloacele şi metoda folosită au asigurat o eficienţă sporită în capturarea delfinilor şi recuperarea lor.

RÉSUMÉ

LA PÊCHE DES DAUPHINS EN MER NOIRE PAR DES MÉTHODES ET MOYENS ATRAUMATIQUES

L'auteur expose un procédé original, le filet-lasso, permettant la capture sans blessures pour la domestication un Delphinarium de Constanţa des deux espèces suivantes : *Delphinus delphis ponticus et Tursiops truncatus ponticus.*

BIBLIOGRAFIE

1. Antonescu C. 1966 — *Mamifere din mări şi oceane.* Edit. Ştiinţifică Bucureşti.
2. Duguy R., Robineau D. 1972 — ***Cétacés et phoques de côtes de France.***
4. 3. Norris K. 1966 — *Whales, Dolphins and Porpoises.* University California Press.
4. Ridgway H. S. 1972 — *Mammals of the Sea.* Ed. Charles C. Thomas. Publisher Springfield Illinois USA.
5. Stenuit R. 1972 — *Dauphin mon cousin.* Dargand.
6. Tomilin A. G. 1971 — *Delfinii în slujba omului.* Ed. Ştiintifică Bucureşti.
7. Tomilin A. G. 1957 — *Zveri SSSR i prilejaşcih stran.* Vol. IX. Acad. Nauk. SSSR. Moscova.

UNELE CONSIDERAŢII PRIVIND HRANA DELFINILOR ÎN CAPTIVITATE

GABRIELA PLOTOAGĂ

În lucrarea de faţă ne-am propus să analizăm unul din factorii cei mai importanţi de care depinde viaţa animalelor în captivitate, probema hranei delfinilor.

Datele prezentate constituie de fapt rezultatele unei activităţi pozitive, nişte concluzii practice care ne-au ajutat să menţinem şi să creştem o perioadă îndelungată animale sănătoase, viguroase, apte pentru procesele de instruire şi de prezentare a unor spectacole, a unor demonstraţii de modelare a inteligenţei lor.

Am intenţionat să sintetizăm o serie de concluzii generale care să contribuie la fundamentarea şi dezvoltarea acelei discipline căreia cei ce se ocupă de creşterea animalelor captive îi atribuie termenul de „biologie a captivităţii".

Plecînd de la ideia că starea de captivitate este o stare anormală, artificializată şi într-un fel generatoare de stări patologice, s-a căutat găsirea celor mai eficiente modalităţi de substituire funcţională şi compensatorie a elementelor ciclului biologic natural, pentru a organiza această stare calitativ nouă, astfel, încît aspectele sale nocive să fie cît mai reduse ca frecvenţă şi intensitate.

Cunoaştem puţine date referitoare la condiţiile de îngrijire şi întreţinere iar experienţa noastră a arătat că aceste animale ridică o serie de probleme legate de regimul de alimentaţie.

De la înfiinţarea Delfinariului (1971) şi pînă în prezent, făcînd un bilanţ al concentraţiei de animale, am avut sub observaţie un număr de peste 30 delfini, aparţinînd tuturor speciilor existente în Marea Neagră (*Phocaena phocaena relicta*-Abel, *Delphinus delphis ponticus*-Barabasch şi *Tursiops truncatus ponticus*-Barabasch) care au ajuns să trăiască în captivitate pînă la 4 ani.

În tabelul nr. 1 am făcut o prezentare a cîtorva exemplare de delfini din colecţia noastră, dînd o serie de date referitoare la durata existenţei lor în captivitate, greutate, lungime etc.

Aceste animale au fost capturate în zona Constanţa Est-NE, travers cu Portiţa şi Vadul Sinoe, la o distanţă de 7—30 mile cu ajutorul plaselor de calcan, a talienelor, prin metoda harponării sau a lasoului-minciog, care s-a dovedit cea mai bună metodă de capturare.

TABEL nr. 1

Situaţia delfinilor ţinuţi la Delfinariul din Constanţa

Denumirea delfinului	Data capturării	Data deces	Lungimea în cm	Greutatea în kg	Longevitatea în captivitate (zile)
Phocaena phacaena relicta Abel					
Harly	15.06.1971	21.08.1972	122	40	415
Vivi	27.07.1972	18.06.1973	133	35	133
Fulger	01.11.1973	08.02.1974	104	30	70
Miki	07.04.1976	10.05.1976	110	30	33
Flory	07.07.1976	06.10.1976	147	35	212
Phocaena albă	08.07.1973	20.07.1973	139	40	12
Delphinus delphis ponticus Barabasch					
Boby	01.05.1972	11.05.1975	165	58	1105
Rita	02.05.1972	09.06.1973	155	57	375
Andra	23.07.1973	04.12.1973	157	57	133
Marinică	29.04.1974	24.11.1975	173	56	604
Gimi	18.06.1975	05.07.1976	147	54	382
Rixi	23.07.1976	19.08.1976	150	52	28
Mara	11.08.1976	—	155	54	trăiesc şi azi
Gil	11.08.1976	—	181	64	„
Tomi	31.08.1976	—	173	55	„
Fulger	06.09.1976	—	161	54	„
Miki	08.09.1976	—	168	59	„
Marina	30.09.1976	—	155	53	„
Tursiops truncatus ponticus Barabasch					
Costy	07.06.1973	donat	260	180	—
Moby	05.06.1976	20.06.1976	225	170	15
Speranţa	24.06.1976	19.09.1976	270	160	85

Cerinţele nutritive ale mamiferelor marine sînt puţin cunoscute, la fel şi valoarea nutritivă a feluritelor tipuri de hrană. Concentraţia în elemente nutritive a speciilor de mai jos, este următoarea :

Specia	Sodiu m Eq/l	Potasiu m Eq/l	Cloruri m Eq/l	Proteine %	Grăsimi %	Umiditate %
Scrumbie spaniolă *(Trachurus symetricus)*	102	118	80	19,5	4,4	71,9
Scrumbie de Pacific *(Scomber diego)*	99	116	74	70,0	8,0	69,6

Hrana poate varia considerabil, depinzînd de mai mulţi factori : cum şi cînd este obţinută, cum este prelucrată şi cît timp a stat depozitată.

Problema cea mai importantă şi grea este de a învăţa animalul să mănînce peşte mort ; pentru prima dată în captivitate de a face trecerea de la peşte viu pe care îl consuma în condiţiuni naturale, la cel mort.

Am avut situaţii cînd unele exemplare atît dintre delfinii comuni cît şi dintre afalene au acceptat hrana imediat ce au fost aduse, altele după cîteva ore, iar unele după o perioadă de 11 zile. În această perioadă de inaniţie, animalul slăbise foarte mult, îi apăruseră golurile evidente de-o parte şi de alta a dorsalei, delimitarea dintre cap şi corp. Hotărîndu-se să mănînce, hrănit şi vitaminizat puternic, s-a acomodat repede şi trăieşte şi la ora actuală.

La început peştele este aruncat în apă, în apropierea animalului, pînă se obişnuieşte să-l consume, după care se trece la etapa de hrănire din mînă, care durează o perioadă mai îndelungată.

Pînă la acomodarea delfinilor hrănirea se face cu peşte proaspăt, la început întreg şi apoi fragmentat, aceasta durînd o perioadă de 1,5—2 luni, după care se trece la administrarea de peşte congelat. Acesta este prezentat amestecat, la început cîte 2—3 buc. în raţia de peşte proaspăt şi se trece la înlocuirea treptată a acestuia. Perioada de trecere durează 3—4 zile. Se constată că atunci cînd sînt mai multe animale în bazin şi se consumă hrana la competiţie, trecerea şi acomodarea se face chiar în termen mai scurt decît atunci cînd este un singur animal.

PROCEDEE DE PĂSTRARE A HRANEI

Peştele folosit ca hrană pentru mamiferele marine este de regulă obţinut din surse comerciale. Această hrană este de obicei congelată pentru păstrare. Peştele se poate deteriora chiar la temperatura de congelare. Se pare că temperatura de —8°C constituie temperatura optimă la care peştele de hrană va trebui păstrat. La această temperatură poate fi ţinut timp de cîteva săptămîni. Durata de păstrare poate fi prelungită dacă se va coborî temperatura. Este totuşi preferabil să nu se folosească peştele care a stat, mai mult chiar la aceste temperaturi scăzute. Procedeul judicios de păstrare a peştelui de la data la care este obţinut pînă ce animalul îl mănîncă, va reduce posibilităţile de apariţie a bolilor contractate prin hrană (nutriţionale, parazitare, infecţioase) la mamiferele marine ţinute în captivitate.

Stocul de congelare va trebui supus rotaţiei, în aşa fel ca hrana să nu fie prea mult depozitată.

Hrana trebuie să fie dezgheţată înainte de a se da animalelor. Aceasta este luată din frigider şi lăsată să se dezgheţe parţial la aer, iar pentru completarea procesului de dezgheţare se foloseşte apa de canal. După ce peştele este dezgheţat, acesta nu va trebui lăsat în apa de dezgheţ, ci va fi plasat în vase curate şi consumat pe cît posibil de repede. O găleată cu peşte dezgheţat folosită în cursul unei şedinţe de dresaj va trebui acoperită şi ţinută pe cît posibil la rece.

În timp ce temperatura peştelui dezgheţat creşte au loc anumite prefaceri deosebit de dăunătoare. Bacteriile se înmulţesc, peştele de pe fundul unei găleţi cu apă caldă, constituie un mediu prielnic anaerob, excelent pentru dezvoltarea şi înmulţirea clostridiilor.

Peştele dezgheţat nu trebuie să fie depozitat peste noapte pentru folosirea lui a doua zi. Locul de preparare a hranei, containerele cu hrană, personalul şi orice fel de lucru care vine în conctact cu hrana, vor trebui supuse

rigorilor de curăţenie. Există unele avantaje în folosirea mănuşilor de cauciuc, atunci cînd se manipulează peştele. Practic aceasta promovează condiţii sanitare bune, putînd preveni transmiterea unor boli de la îngrijitor la delfin, exemplu cazurile de erizipel. Este absolut necesar ca cel care pregăteşte hrana să cunoască cele mai uzuale calităţi organoleptice pe care trebuie să le îndeplinească peştele congelat pe care îl folosim în consum : ochi curaţi, corneea transparentă, operculele bine lipite de branhii, solzii lucioşi şi bine fixaţi, branhiile bine orînduite, muşchii bine legaţi de coloana vertebrală, corpul rigid etc. Este absolut necesar să se efectueze regulat şi controale ale peştelui din congelatoare ; am avut situaţii cînd peştele deşi era congelat nu a corespuns calităţilor dorite.

Deşi la examenul organoleptic corespundea calităţilor normale, la examenele chimice nu mai corespundea pentru consum. Deci mare atenţie trebuie să acordăm calităţilor hranei, care dacă nu va îndeplini acest ansamblu de criterii, trebuie îndepărtată obligatoriu.

PROCENTAJELE DE HRĂNIRE

La hrănirea delfinilor noştri, am ţinut cont de faptul că cerinţele nutriţionale ale animalelor tinere şi în dezvoltare sînt mai mari decît pentru adulţi. Odontocetele de mărimea speciei *Tursiops truncatus ponticus* (cca 250 kg) au primit un procentaj de 4—6% din greutatea corpului. Specia *Delphinus delphis ponticus* a primit o cantitate de hrană echivalentă cu 7—8% din greutatea corpului, iar exemplarele de *Phocaena phocaena* au nevoie de o cantitate de 10—12% din greutatea corpului.

NATURA ALIMENTELOR

Noi am folosit în hrana delfinilor două specii de peşti şi anume : *stavridele* indigen şi oceanic şi *merluciu*. Afară de aceste două specii de bază au mai fost acceptate cu succes şi : *hering*, *sardină*, *rizeafcă* etc. În momentul cînd se administrau stavride şi merluciu două specii asociate, raportul era de 3/1 sau 4/1. Cu bune rezultate în hrănire s-a dovedit a fi heringul a cărei procurare în epoca actuală constituie o problemă. Consumarea zilnică a 4,5 kg. hering aduce animalului 5300 kcal şi un spectru larg de vitamine, acesta fiind o valoare temeinică pentru hrana unor animale captive. Întrucît după cum am mai arătat procurarea este destul de greoaie, cu bune rezultate am folosit stavridele administrat în mod exclusiv, bineînţeles cu suplimentul energetic de vitamine zilnice.

Este bine să se dea două-trei specii asociate nu numai pentru a se compensa nutriţional cît şi pentru faptul că delfinii se pot învăţa numai cu un fel de peşte, refuzînd altele şi pot apărea dificultăţi dacă se întîmplă ca acest fel de hrană să nu fie furnizat sau să nu se găsească.

Cantităţile de hrană menţionate mai sus, specifice pentru fiecare specie în parte au fost distribuite în mod diferenţiat în funcţie de sezon. Astfel pe timpul sezonului estival cînd avem program prelungit de spectacole, administrăm un număr de 8 mese/zi de (cîte 500—600 gr), iar pe timp de iarnă cîte 5 mese/zi de cîte 800 g pe delfin. Durata unei hrăniri este de cca 30 mi-

nute, aceasta extinzîndu-se atunci cînd se urmăreşte învăţarea unui element nou.

În stabilirea dietei zilnice a delfinilor am mai ţinut cont şi de următoarele :

Folosirea peştelui congelat, în locul celui proaspăt, lipsa de solarizare pe timp de iarnă, au determinat pierderea unor vitamine din hrană ; procesele de congelare şi decongelare de asemenea au făcut ca vitaminele, şi aşa destul de puţine, să scadă în proporţie de 10—12%.

De asemenea vitaminele hidrosolubile C şi complexul B sînt eficiente numai la o congelare a peştelui de pînă la 6 luni, pe cînd cele liposolubile o perioadă mai îndelungată, iar cele de tipul A şi E sînt antagonizate de grăsimile rîncede din peşte.

Prin urmare, la regimul de hrană menţionat mai sus am mai introdus zilnic şi complementare energetice cum sînt : vit. C, vit. E, complex B, Polivitamine, Glubifer, în doze corespunzătoare.

Deseori am constatat la delfinii noştri tendinţa de ingerare a unor obiecte străine, unele din ele fiind accidentale în timp ce delfinii se joacă cu obiectele sau urmăresc hrana. Animalele captive fiind învăţate să mănînce peşte mort pot considera orice obiect aruncat drept comestibil.

Durerile gastro-intestinale, paraziţii, ritmul mare de dresură şi executarea numerelor de atracţie pot fi factori care să favorizeze această ingestie. Combaterea paraziţilor, o dietă corespunzătoare şi eliminarea accesului animalelor la obiecte mici care pot fi înghiţite, elimină posibilităţile de ingestie a corpurilor străine.

În cursul acestor cîţiva ani de activitate am avut şi situaţii cînd un delfin a refuzat să mănînce o perioadă mai îndelungată şi am fost nevoiţi să recurgem la hrănirea artificială.

Este vorba de un delfin din specia *Tursiops truncatus* pe care l-am hrănit în acest mod timp de 85 zile. Prin intubaţie stomacală se introducea o mixtură de peşte la care se adăugau vitaminele zilnice. Animalul acceptă mixtura destul de repede dar stressul foarte puternic a făcut ca animalul să refuze să se hrănească singur, fiind nevoiţi în cele din urmă să renunţăm la el. Hrana introdusă artificial l-a ajutat să supravieţuiască această perioadă.

Am mai constatat de asemenea existenţa unei corelaţii între apetitul delfinilor şi o serie de factori externi cum sînt : variaţiile de temperatură ale apei şi aerului, variaţiile de sezon, activitatea sexuală. Izolarea de grup este de asemenea un factor esenţial care influenţează negativ apetitul. Au fost necesare zile numeroase ca un animal izolat să-şi revină la raţia zilnică.

Felul în care mamiferele sălbatice reacţionează la factorii externi ai captivităţii depinde în mare măsură de particlarităţile lor individuale, mai exact de particularităţile sistemului neuro-endocrin. Animalele cu sistem nervos echilibrat sînt mai puţin afectate de profundele modificări ale mediului extern, iar comportamentul lor suferă perturbări mai puţin intense. Vegherea permanentă asupra apetitului animalului este de mare importanţă în reuşita menţinerii delfinilor în condiţiuni de captivitate. Pierderea apetitului sau refuzarea completă a hranei constituie din nefericire primul simptom ce semnalează boală potenţială.

Supravegherea atentă, plină de răbdare și responsabilitate a hranei, asociată cu studiul aspectelor comportamentale și cu asigurarea unor condiții cît mai apropiate de cele naturale, ne vor ajuta la creșterea cu succes a acestor animale deosebit de inteligente, o perioadă cît mai îndelungată în condiții de captivitate și în acest fel biologia captivității va putea obține rezultate pozitive, furnizînd concluzii deosebit de utile pentru conservarea naturii.

REZUMAT

În lucrarea de față ne-am propus să analizăm unul din factorii cei mai importanți de care depinde viața animalelor în captivitate, problema hranei delfinilor.

Se face o prezentare a procedeelor de păstrare a hranei, a procentajelor de hrănire și a naturii hranei delfinilor.

În încheiere se analizează corelația dintre apetitul delfinilor și factorii externi de mediu.

RÉSUMÉ

QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR LA NOURRITURE DES DAUPHINS EN CAPTIVITÉ

Sur la base de l'expérience acquise sur une trentaine de dauphins maintenus en captivité, l'auteur examine les conditions requises pour un régime alimentaire optimum, en fonction des procédés de conservation de la chaire de poisson, de la dose des aliments, de leur nature et des facteurs ambiants qui influencent leur appétit.

BIBLIOGRAFIE

1. Norr's K. 1966 — *Whales, Dolphins and Porpoises.* University of California Press.
2. Norman J. R., Fraser F. C. 1963 — *Riesenfisch, Wahle und Delphine.* Verlag Paul Parey Hamburg und Berlin.
3. Petzold H. G. 1974 — *Rätzel um Delphine.* A. Ziemen Verlag Wittemberg Lutherstadt.
4. Ridgway H. S. 1972 — *Mammals of the Sea.* Ed. Charles C. Thomas. Publisher Springfield Illinois USA.
5. Tomilin A. G. 1971 — *Delfinii în slujba omului.* Ed. Științifică București.
6. Tomilin A. G. 1957 — *Zveri SSSR i prilejașcih stran* Vol. IX. Acad. Nauk. SSSR. Moscova.
7. 1965 — *Vie et milieu.* Bulletin du laboratoire Arago, Université de Paris. Série A. Biologie Marine. Vol. XVI.
8. 1967 — *Vie et milieu,* Bulletin du laboratoire Arago, Université de Paris, Série A. Biologie Marine. Vol. XVIII.
9. 1967 — *Veterinary Medicine.* Small Animal clinician. Vol. 6.

VITAMINOTERAPIA PREVENTIVĂ LA DELFINI ÎN CONDIŢII DE CAPTIVITATE

GABRIELA PLOTOAGĂ şi EUGEN MICU

Prin ţinerea unui delfin în condiţii de captivitate noi l-am îndepărtat din lumea sa foarte complexă şi l-am plasat într-o lume artificială de substituţie cu repercusiuni serioase asupra regimului alimentar.

Folosirea peştelui congelat în locul celui proaspăt, lipsa de solarizare pe timp de iarnă au determinat pierderea unor vitamine din hrană. Deci au existat situaţii în care concentraţia uneia sau mai multor vitamine în organism poate fi suboptimală şi am fost nevoiţi să administrăm un supliment vitaminos (1).

Hrana delfinilor fiind constituită în exclusivitate din peşte marin, amintim cîteva valori vitaminice din ficatul şi viscerele unor peşti pe care noi i-am folosit uneori în hrană (în mg % şi în gama la % grup B) (9)

Specia	Vitamina A	Vitamina C	Vitamina D	Vitamina B1
Scrumbie	15—22,5	0	500	0
Sardele	25	0	0	0
Cambulă	4375—15625	0	3000—7500	0
Morun	6,27—37,5	0	125—750	0
Stavride	12—25	0	300—350	0

În peştele eviscerat folosit în hrană, cantităţile de vitamine sînt extrem de reduse, rămînînd doar urme de vitamina A sau valori foarte mici de vitamina D. Apar în schimb vitamina B_1 şi B_2 în valori de 0,06 — 0,08 — 0,011 gama la% gr. în muşchi (9).

Procesele fizice de congelare şi decongelare fac ca vitaminele, şi aşa destul de puţine, să scadă în procent de 10—20%.

Am ţinut seama de faptul că vitaminele hidrosolubile (vitamina C şi complexul B) sînt eficiente numai la o congelare a peştelui de pînă la 6 luni, pe cînd cele liposolubile o perioadă mai îndelungată (4).

De asemenea am ţinut cont că acţiunea unor vitamine cum sînt A şi E, sînt antagonizate de grăsimile rîncede, că un factor enzimatic, thiaminaza, din peştele crud proaspăt distruge thiamina.

În raţia zilnică a delfinilor am folosit atît vitaminele liposolubile A, D, E cît şi pe cele hidrosolubile, complexul B şi vitamina C. Una din vitaminele utilizate de noi a fost vitamina A. Aceasta se peroxidează repede în peştele congelat, lipsa ei ducînd la o serie de tulburări la nivelul pielii: erupţii, uscăciuni. În timpul iernii cînd a apărut fenomenul de hipovitaminoză cu manifestări cutanate prin metaplazia unor întinse zone din epiteliu şi cu invadarea lui de miceţi, dozele de vitamina A se administrau în valori terapeutice peste 30.000 U pe zi. Manifestări cutanate au apărut în timpul verii, fiind asociate cu cheratite, inflamaţii ale conjunctivei etc.

Datorită acestor considerente şi manifestărilor de hipovitaminoză A ce apar la delfinii din captivitate, administrarea de vitamina A s-a impus în mod permanent în cantitatea de 20.000 — 30.000 U pe zi sub formă de drajeuri introduse în bucăţi de peşte (10.000 U pe un drajeu.)

Vitaminele grupului B constituie o parte esenţială a sistemelor enzimatice care stau la baza proceselor vitale. Ele iau naştere la nivelul tractusului digestiv care la delfini este format din 3 compartimente şi o masă intestinală destul de dezvoltată. Thiamina, riboflavina sînt prezente în anumite enzime tisulare.

Carenţele în aceste vitamine apar în timpul îmbolnăvirilor digestive, gastrite, enterite, cînd secreţia lor este insuficientă sau absorbţia lor este încetinită. De asemenea se manifestă în tratamentele îndelungate cu antibiotice administrate pe cale bucală.

Cea mai importantă vitamină a acestui grup este thiamina sau vitamina B1, care sub formă de ester pirofosforic de thiamină, constituie grupul prostetic sau coenzima cocarboxilazei. În realitate este un vector de hidrogen, asigurînd dehidrogenarea şi decarboxilarea acidului piruvic, care este toxic, fiind răspunzător de fenomenele nervoase. Sub formă de coenzimă vitamina B1 ajută la transformarea acidului piruvic în acid acetic.

Lipsa sau reducerea cantităţii de *thiamină* determină mărirea cantităţii de acid piruvic şi lactic în sistemul nervos şi apoi în sînge, producîndu-se fenomene nervoase de avitaminoze, punctul de atac al thiaminei fiind acidul piruvic.

Vitamina B2 (factorul de creştere, riboflavina), absenţa ei produce pierderea apetitului şi tulburări digestive.

Considerăm că unele fenomene generale ca apatia, leziunile cutaneo-mucoase se datoresc în mare parte lipsei acestor vitamine care intervin în respiraţia tisulară şi în metabolismul glucidelor, lipidelor şi proteinelor.

Vitamina B6, piridoxina am folosit-o cu bune rezultate pentru tratamentul afecţiunilor cutanate. Piridoxina intervine în reacţiile de transaminare avînd un rol important în metabolismul aminoacizilor, intrînd într-un mare număr de coenzime, asigurînd o bună funcţionare a sistemului nervos, participînd la sinteza fosfolipidelor, carenţa ei putînd să determine demielinizări la nivelul nervilor periferici.

Avitaminoza B6 în asociaţie cu celelalte carenţe vitaminice, inhibă creşterea, determinînd chiar o involuţie a ganglionilor limfatici. Există indicaţii

că această vitamină ar interveni în sinteza hemoglobinei şi formarea hematiilor.

Am folosit-o în special la delfinii supuşi unui tratament prelungit cu antibiotice şi chimioterapice, în doze de un comprimat pe zi, timp de 10 zile / lună.

Vitamina B12 (cobalamina). Peştii care conţin o cantitate apreciabilă din această vitamină şi-o procură în urma fermentaţiilor din tubul digestiv de unde este depozitată în ficat. Delfinii dispun de ea prin acelaşi proces îmbunătăţit şi superior, datorită aparatului digestiv dezvoltat. În cazul anemiilor puternice şi la delfinii cu o mare lipsă de poftă de mîncare, care refuză hrana zile în şir, am recurs la injectarea acestei vitamine în doze de 50 gama, 1 ml la două zile.

Administrările preventive sau tratamentele în toate avitaminozele grupului B le-am făcut cu drajeuri de B complex care conţin în proporţii echilibrate thiamina 3,96 mg., riboflavina 0,1 ml., piridoxina 0,03 ml. nicotinamida 0,66 ml., pantotenat de calciu 0,33 ml. Cu aceleaşi bune rezultate am administrat electovitul drajeuri cu formulă asemănătoare.

Vitamina E am utilizat-o pentru una din marile ei calităţi, aceea de factor antioxidant (avînd în vedere peştele conservat ce se administrează în hrana delfinilor), ea protejînd toate celelalte vitamine liposolubile.

Vitamina D. Avînd în vedere că peştele este o sursă principală de vitamina D (untura de peşte fiind remediul rahitismului animal) iar lumina solară contribuie din plin la sintetizarea ei în piele, nu s-a pus problema carenţelor acestei vitamine, delfinii beneficiind de cca. 6 luni la bazin în aer liber. În timpul iernii în special şi după lungi perioade de consumare a peştelui congelat, administrăm vitamina A + D2, 2 comprimate pe zi sub formă de drajeuri introduse în peşte.

Vitamina K am folosit-o cu scopuri strict curative, după harponare, în hemoragiile exteriorizate, sau în plăgile cutanate, sîngerînde.

Vitamina C am folosit-o în tratamentul antiinfecţios.

În *concluzie* am folosit cu caracter permanent un strict program de vitaminizare zilnică.

Programul de vitaminizare lunar al unui delfin din specia *Delphinus delphis* a fost următorul : vitamina A — 2 comprimate pe zi, electovit — 3 comprimate pe zi.

Electovitul s-a administrat 4 zile consecutiv, 3 zile s-a făcut pauză şi în această pauză s-a administrat vitamina A.

Timp de 20 zile din fiecare lună se mai asociază *calciu lactic* 2 comprimate pe zi, iar următoarele 10 zile *glubifer*, 1 comprimat pe zi.

Desigur ar fi foarte multe de spus despre vitaminoterapie. Noi nu am prezentat decît vitaminele care au făcut obiectul intervenţiilor noastre.

Observaţiile trebuiesc extinse asupra tuturor vitaminelor, cunoscîndu-se în prezent că numai vitaminele din complexul B cuprind 15 factori (de la vitamina B1 pînă la vitamina B 14 şi acidul folic).

REZUMAT

În lucrarea de față se prezintă principalele vitamine folosite în tratamentele preventive ale delfinilor, ținînd cont de faptul că în captivitate au existat situații în care concentrația uneia sau mai multor vitamine în organism a fost suboptimală, apărînd nevoia să se administreze un supliment vitaminos.

RÉSUMÉ

VITAMINOTHÉRAPIE PRÉVENTIVE DES DAUPHINS EN CAPTIVITÉ

La nourriture et les autres conditions de vie en captivité déterminant une baisse du taux des vitamines dans l'organisme des dauphins, les auteurs indiquent les doses qui leur sont administrées préventivement.

BIBLIOGRAFIE

1. Adameșteanu I. 1968 — *Patologia medicală a animalelor domestice.* Ed. II-a.
2. Antonescu C. 1966 — *Mamifere din mări și oceane.* Ed. științifică. București.
3. Fodor O. 1973 — *Tratat elementar de medicină internă.* Cluj.
4. Goodman, Gilman A. 1960 — *Bazele farmacologice ale terapeuticii.* Ed. II-a.
5. Lilly J. C. 1961 — *L'homme et le dauphin.* Stock.
6. Norris K. 1966 — *Whales, Dolphins and Porpoises.* University California Press.
7. Petzold H. G. 1974 — *Rätzel um Delphine.* Ziemsen Verlag. Lutherstadt.
8. Stenuit R. 1972 — *Dauphin mon cousin.* Dargant.
9. Ridgway H. S. 1972 — *Mammals of the Sea.* Ed. Charles C. Thomas Publisher Springfield Illinois USA.
10. Robineau D., Duguy R. 1972 — *Cétacés et phoques de côtes de France.*
11. Tomilin A. G. 1971 — Delfinii în slujba omului. Ed. științifică București.
12. Tomilin A. G. 1957 — *Zveri SSSR i prilejașcih stran.* Vol. IX. Acad. Nauk. SSSR. Moscova.

TRATAMENTE PROFILACTICE ŞI CURATIVE LA DELFINII MENŢINUŢI ÎN CAPTIVITATE

GABRIELA PLOTOAGĂ, EUGEN STĂNESCU

Complexitatea structurii morfofiziologice a delfinului impune condiţii de îngrijire deosebită.

Din punct de vedere al diagnosticului delfinii ne pun diferite probleme. Pe cînd la un mamifer obişnuit, boala poate fi observată după expresia ochilor, după felul blănii, delfinilor le lipseşte această posibilitate expresivă.

Mimica delfinului indiferent de starea lui, ne apare mereu veselă, suprafaţa corporală va fi la fel de netedă şi întinsă, avînd aspectul unei statui de material plastic. (6)

Numai după o observare atentă şi minuţioasă se pot recunoaşte diferite modificări în aspectul lor exterior care pot fi în legătură cu starea lor de sănătate.

În mod normal delfinii din Marea Neagră au abdomenul de culoare mai deschisă iar partea dorsală cu nuanţe închise. Orice modificare a acestei colorаţii ne poate indica mici semne de boală.

Boala se anunţă prin lipsa poftei de mîncare, mişcări lente, greoaie, odihnă pe fundul bazinului.

Profilaxia în cazul delfinilor este mai bună decît tratamentul şi începe încă din momentul transportului acestora, evitîndu-se în primul rînd diferite leziuni corporale.

Profilaxia bolilor infecto-contagioase, a parazitozelor intestinale, pulmonare, a afecţiunilor dermatologice, legate de perfecţionarea selecţiei la capturare, reprezintă preocuparea de bază a personalului de specialitate.

Incidenţa parazitozelor la delfinii din Marea Neagră, este inferioară celei prezentată în literatura mondială. (8)

Manifestări mai frecvente ale acestora le-am constatat îndeosebi la specia *Phocaena phocaena*. La majoritatea phocenelor pe care le-am avut în captivitate s-au constatat pneumonii de natură vierminoasă. Mai mult, aceste animale veneau cu aceşti paraziţi direct din mare.

Parazitoze intestinale au fost întîlnite numai la un număr de trei phocene. Pentru combatere am făcut apel la produsul Yomesan şi echivalentul său din farmacopeea română, Niclosamid, administrat per os, în doze de 4 comprimate. Eliminarea parazitului a fost totală şi deosebit de rapidă, urmată de

amendarea simptomelor, fără vreo recidivă ulterioară. Subliniem şi în acest caz că parazitarea a avut loc înainte de capturarea delfinului, actualul regim alimentar excluzînd posibilitatea de infestare.

Toleranţa medicaţiei a fost deosebit de bună atît în cazul administrărilor terapeutice cît şi în cazul preventiei.

Investigaţiile de laborator (examen copro-parazitologic) nu au evidenţiat alt gen de verminoză.

Speciile *Delphinus delphis* şi *Tursiops truncatus* manifestă o mai bună imunitate naturală decît specia *Phocaena phocaena.*

Măsurile-igenico sanitare la nivelul bazinelor, circuitul biologic al produselor organice şi-au demonstrat utilitatea în activitatea de prevenire a patologiei legate de parazitarea intestinală.

În vederea prevenirii bolilor de etiologie infecto-contagioasă, cunoscută fiind receptivitatea generală a mamiferelor pentru bolile virale (rujeolă, varicelă, variolă, gripă) am utilizat gama-globulină umană în doze de 0,1 ml — 0,2 ml/kg la intervale de trei luni şi apoi de şase luni cu rezultate deosebit de bune.

Şi în acest caz toleranţa locală şi generală a produsului biologic a fost perfectă. La un număr de 12 delfini cu perioade de captivitate variind între 2 luni şi 1,5 ani care au fost gamaglobulinizaţi nu am întîlnit boli contagioase de natură virotică.

În strînsă legătură cu condiţiile deosebite pe care un delfinariu le oferă (spaţiu mic, viteza de deplasare scăzută, absenţa curenţilor marini şi a turbionărilor, solarizare insuficientă), am întîlnit cu o frecvenţă deosebită o dermatoză descuamativ-proliferativă cu extindere pe 10—75% din suprafaţa tegumentară.

Demn de subliniat este faptul că o ameliorare netă a afecţiunii s-a obţinut la toţi delfinii, indiferent de specie, odată cu trecerea lor în bazinul mare (de 1200 cm.) şi cu o solarizare adecvată.

Acest fapt pledează pentru caracterul necontagios al afecţiunii avînd în vedere că apa tuturor bazinelor are un circuit comun. Experienţa a demonstrat că un rol esenţial îl are prevenirea prin toaleta zilnică, prin masaj extern cu perii şi burete.

Apariţia de noi elemente ale dermatozei este însoţită de prurit accentuat, iritabilitate, solicitări repetate de masaj, salturi frecvente şi uneori riscante.

Am obţinut ameliorări şi vindecări temporare ale afecţiunii cu ajutorul unei pomezi cu buna aderenţă şi stabilitate în mediul apos pe bază de oxid galben de mercur, acid salicilic, rezorcină, vaselină şi o amendare a pruritului cu ajutorul unei pomezi pe bază de mentol şi anestezină.

Paralel cu activitatea profilactică am avut de rezolvat probleme deosebite ridicate de afecţiunile căilor respiratorii superioare şi pulmonare, de infecţiile digestive şi infecţiile pielii şi ţesutului subcutan. În sezonul rece au fost foarte frecvente (6 delfini) inflamaţiile catarale ale căilor respiratorii

însoțite de tuse, expectorație, febră, tulburări în dinamica respiratorie și ale stării generale.

De asemeni în două cazuri au existat și determinări de tip bronhopneumonic decelate pe baza examenului clinic și în trei cazuri confirmate necroptic.

Tratamentul antiinfecțios a fost făcut cu antibiotice uzuale de tipul tetraciclinei, cloramfenicolului, în doze de 0,03—0,05 gr/kg și pe zi, la intervale de 4—6 ore, timp de 3—5 zile și în cazul pneumoniilor și bronhopneumoniilor cu penicilină și streptomicină parenteral.

Toleranța digestivă a antibioticelor cu spectrul larg a fost bună, iar rezultatele terapeutice corespunzătoare, cînd administrarea a fost precoce.

În convalescență și la contacți am folosit cu rezultate certe penicilina de depozit, în doze de 1 200 000—3 000 000 la intervale de 7 zile. Determinările bacteriologice au pus în evidență o floră patogenă diversă : streptococi, stafilococi, pneumococi.

De un real folos pentru selecție și terapeutică considerăm că este investigarea radiologică pulmonară pe care intenționăm s-o folosim în viitorul apropiat.

Afecțiunile digestive inferioare au fost întîlnite pe un număr mic de indivizi (patru). Clinic se caracterizau prin lipsa poftei de mîncare (anorexie), vărsături, tulburări ale tranzitului intestinal, uneori febră, indispoziție.

Suprimarea alimentației pentru 24—36 ore și administrări de cloramfenicol, furazolidon, mexaform, au condus la vindecare cu o singură excepție, Harly, primul nostru delfin la care afecțiunea digestivă a declanșat o septicemie cu numeroase însămînțări în pulmon și ganglionii mezenterici.

Un rol esențial în prevenirea afecțiunilor îl are calitatea și modul de conservare a hranei, precum și circuitul riguros igienic al acesteia. Experiența a impus utilizarea peștelui congelat și evitarea pe cît posibil a schimbării speciei de pește cu deosebire în sezonul cald.

Examenele hematologice au evidențiat o mare concordanță cu datele publicate în literatura străină, atît în privința numărului elementelor figurate cît și a formulei leucocitare și hemoglobinei.

În cazul în care hemoglobina era coborîtă sub 15, am administrat preparate de fier (glubifer), pe cale orală, în funcție de valoarea acestuia și de greutatea animalului.

Pe baza cercetării consumului de calorii și calității hranei s-au aplicat discontinuu tratamente cu vitamine și calciu în raport cu greutatea individului și regimului de lucru.

Au fost utilizate produsele CIF-viplex, polivitamine, vitamina A + D2, vitamina B complex, calciu.

În general nu am întîlnit efecte secundare ale medicamentelor, delfinii asimilînd orice produs farmaceutic, inclusiv preparate hormonale și neurostimulatoare, bineînțeles într-un dozaj corespunzător.

REZUMAT

În lucrarea de față se prezintă rezultatele observațiilor efectuate asupra unor boli manifestate la delfinii captivi și a tratamentelor utilizate în scopul identificării agenților patogeni și a stabilirii celor mai eficiente metode de combatere.

RÉSUMÉ

TRAITEMENTS PROPHYLACTIQUES ET CURATIFS DES DAUPHINS MAINTENUS EN CAPTIVITÉ

En dehors des parasitoses, plus fréquentes chez *Phocaena phocaena*, les auteurs indiquent la médication appliquée dans les maladies virales, la dermatose, les affections respiratoires et digestives des dauphins, ainsi que l'utilité de certaines mesures d'ordre préventif.

BIBLIOGRAFIE

1. Adameșteanu I. 1968 — *Patologie medicală a animalelor domestice.* Ed. II-a.
2. Goodman I. S., Gilman A. 1960 — *Bazele farmacologice ale terapeuticii.* Ed. II-a.
3. Fodor O. 1973 — *Tratat elementar de medicină internă.* Cluj.
4. Lilly J. C. 1961 — *L'homme et le dauphin.* Stock.
5. Norris K. 1966 — *Whales, Dolphins and Porpoises.* University California Press.
6. Ridgway H. S. — *Mammals of the Sea.* Edit. Charles C. Thomas Publisher Springfield Ilinois USA.
7. Tomilin A. G. — 1971 *Delfinii în slujba omului.* Ed. Științifică. București.
8. Tomilin A. G. — 1957 *Zveri SSSR i prilejașcih stran* vol. IX. Acad. Nauk. SSSR. Moscova.

CONSIDERAŢIUNI DESPRE PATOLOGIA APARATULUI RESPIRATOR AL DELFINILOR DIN MAREA NEAGRĂ ŢINUŢI ÎN CAPTIVITATE

GEORGE TICHESCU şi MIHAI IOSIF-MIHAI

În ultimii ani majoritatea cazurilor de îmbolnăviri cu procent crescut de letalitate, întîlnit la delfinii menţinuţi în captivitate pentru scopuri de agrement, s-au datorat afecţiunilor pulmonare sau celor cu punct de plecare de la acest nivel. Trebuie să recunoaştem că multe din examenele necroptice nu au putut decela cu destulă precizie agentul cauzal, deşi este evidentă reducerea fortuită a numărului de delfini la scurt timp după capturare sau la începutul perioadei de captivitate. Examenele anatomo-patologice au relevat o varietate de aspecte cuprinse între leziuni fără importanţă şi grave atingeri pulmonare. S-au întîlnit uneori leziuni puternic exprimate care au sugerat afecţiuni preletale — de exemplu o dublă congestie pulmonară — însă după efectuarea examenelor histologice s-au putut pune în evidenţă procese terminale ca degenerescenţe grave ale principalelor organe sau aparate (moartea se instala oricum). De multe ori aceste cazuri imprecis diagnosticate sînt atribuite şocului de prindere, stresului de trasport sau neacceptării condiţiilor de captivitate, cînd de fapt mecanismul de producere al morţii rămîne încă necunoscut. Totuşi situaţia nu este caracteristică pentru anumite *Odontocetae*, cazuri similare fiind citate la toate speciile.

În comparaţie cu mai toate mamiferele uscatului, se semnalează modificări izbitoare în micro-anatomia parenchimului pulmonar la *Delphinus delphis* sau *Tursiops truncatus*, varietăţile capturate în Marea Neagră, în primul rînd pentru şi datorită submersiunii active şi de durată. Subliniem că diferenţele sînt generate mai mult de înalta specializare a aparatului respirator, perfect adaptat pentru scufundare rapidă, la mare adîncime şi o apnee de durată, decît de structura de bază care diferă prea puţin la majoritatea mamiferelor.

În comparaţie cu acestea, delfinii prezintă modificări ideale pentru accelerarea schimburilor rapide şi bogate de gaze, precum şi o structură cartilaginoasă periferică generos reprezentată care asigură un sprijin suplimentar ţesuturilor funcţionale. În afară de scurtimea conductelor aerofore proximale şi distale sau absenţa glandelor mucipare, se poate pune în evidenţă în submucoasa marilor aerofore un strat foarte bogat de vase venoase de tip cavernos, cu pereţii subţiri şi dispunere în majoritate longitudinală. Trebuie remarcată de asemeni configuraţia inelelor cartilaginoase, complete în ceea ce priveşte

circumferința (lipsa porțiunilor membranoase existente la om și la alte animale), precum și prezența inelelor și plăcilor de cartilagiu care însoțesc conductele aerofore distale pînă la joncțiunea cu sacii aerieni sau alveolele pulmonare. Elementul de susținere mai este reprezentat de o rețea abundentă de țesut elastic de calitate superioară asemănătoare unor tunici sau straturi dense de fibrile elastice longitudinale, straturi elastice interne submucoase și straturi elastice exterioare care înconjoară și leagă cartilagiile. Această dispunere a țesutului elastic își schimbă structura numai la nivelul alveolei. Susamintita căptușeală de vene cavernoase însoțește și bronhiile proximale împreună cu rare fascicole de mușchi netezi, de data aceasta mai sărac reprezentați ca în structura pulmonului uman.

Nu există formațiuni nodulare limfoide, fiind unanim acceptată penuria elementelor de acest fel la cetacee. Glandele mucoase sînt ca inexistente (Simpson și colab. 1970), în schimb cilii rămînînd detectabili pe toată suprafața internă a conductelor aerofore.

În ceea ce privește căile aerofore terminale și complexul alveolar, comparativ cu mamiferele de uscat, este important de semnalat aceeași creștere accentuată a structurilor de suport în porțiunea periferică a pulmonului. Pleura viscerală este densă, groasă și foarte elastică, acoperind un pulmon nesegmentat, fără lobi și fără septumuri.

La delfinii examinați anatomohistologic bronhiolele terminale sînt prevăzute cu bandelete mioelastice circulare, foarte proeminente, cu rol de sfincter sau valvulă. La acest nivel nu s-au decelat glande mucipare și cili. Bronhiolele terminale au diametrul de 0,2—0,3 mm și se deschid singure sau dichotomic într-un spațiu sacular a cărui circumferință prelungește de cîteva ori ieșirea alveolei.

Grosimea septului interalveolar ajunge pînă la 20 de microni.

Fibrilele elastice de la gura fiecărui sac alveolar se întrețes cu rețeaua elastică a sfincterului bronhiolei terminale. Fibrile elastice separat se insinuiază în grosimea septului interalveolar formînd proeminențe sau nodozități distincte.

În ceea ce privește vascularizația, un element de diferențiere îl reprezintă dublarea irigației capilare a alveolei, cu rol important în schimburile de gaze din timpul scufundării (Simpson și Hals 1970, Andersen 1965).

Majoritatea autorilor sînt de acord că în mediul lor natural, delfinii nu prezintă o receptivitate sau o predispoziție aparte pentru îmbolnăvirile aparatului respirator. Datorită selecției naturale este probabil ca în colectivitățile sălbatice să nu persiste indivizi bolnavi. Totodată nu poate fi respinsă opinia unor autori, bazați pe absența proceselor histopatologice la examinarea unui număr mare de animale capturate — indiferent dacă a fost vorba de examenul pulmonului întreg sau a unor fragmente, — că inexistența proceselor inflamatorii, densitatea precară a elementelor limfoide și a glandelor mucipare, în ansamblu, pledează pentru un mediu de viață relativ indemn de bacterii patogene. De aceea și etiologia primară a pneumopatiilor la delfini este de ordin parazitar și în primul rînd datorită infestațiilor cu diferite specii de Nematode — de exemplu *Halocercus delphini* sau *Scrjabinalius cryptocephalus*. Majoritatea autorilor își exprimă certitudinea că toate Odontocetele au o mare capacitate de închistare a proceselor parazitare în toate țesuturile.

În condiţii obişnuite de viaţă, Nematozii ajunşi la nivelul pulmonului, nu afectează sistemic delfinul gazdă. Prin contrast, bronho-pneumonia acută, rar întîlnită în mediul natural, este destul de frecventă în captivitate şi are efectul cel mai devastator. Practica vînătorilor de delfini, de a ţine seama de mirosul aerului exhalat din event s-a dovedit criteriu important de selecţie a animalelor care vor fi reţinute pentru dresaj.

Evoluţia rapidă a procesului patologic pulmonar este favorizată de particularităţile structurale şi funcţionale ale organului, dar mai ales de calitatea fondului natural imuno-protector al speciei, probabil cu potenţial imunogen în latenţă. În captivitate delfinii pot fi contaminaţi pe o mulţime de căi cu agenţi patogeni (dar mai ales condiţionat patogeni).

Gravitatea şi prognosticul rezervat al bronhopneumoniilor apărute la delfin în condiţii de captivitate, se datoresc scurtimii conductelor aerofore proximale, absenţei glandelor producătoare de mucus şi sărăciei elementelor limfatice care au o pondere relativ importantă în localizarea sau limitarea procesului infecţios la alte specii de animale de uscat. Pe de altă parte, diseminarea rapidă a germenilor în întreaga masă a parenchimului este favorizată de nesegmentarea pulmonului în lobi şi deschiderea largă pe suport cartilaginos a conductelor aerofore de cele mai mici dimensiuni. La rîndul ei, bogăţia mare a irigaţiei sanguine şi specializarea hiperbară a funcţiei respiratorii, pot în condiţii disgenetice, să fie incriminate în producţia foarte crescută de exudat intralveolar şi epanşament interpleural, mediu deosebit de favorabil dezvoltării tuturor bacteriilor precum şi exacerbării patogenităţii lor.

Limitarea mişcărilor pulmonului din cauza lichidului care tinde să-şi facă loc, comprimînd toate organele din cavitatea toracică, afectează în primul rînd cordul care participă aproape simultan cu epi- şi pericardul la procesul inflamator. Scăderea forţei de contracţie a cordului antrenează o încetinire a circulaţiei pulmonare deja dereglată, implicînd scoaterea din circuitul respirator a unor zone mereu crescînde de ţesut funcţional cu progresarea manifestărilor negative ale hipoxiei în întregul organism. Ulterior se manifestă şi consecinţele autointoxicaţiei cu apariţia microleziunilor degenerative de tip toxicozic.

Reducerea capacităţii de oxigenare a organismului nu pare să influenţeze, cel puţin în prima jumătate a perioadei de evoluţie a bolii, manifestările aproape normale ale comportamentului. La un simplu examen de rutină al comportării faţă de instructor, al modului de executare a exerciţiilor planificate sau al menţinerii apetitului, nu se pot descifra semnele de boală.

Beneficiind probabil de mecanismul de irigare cranio-cerebrală neîntreruptă şi nemodificată în ciuda restrîngerii suprafeţei pulmonare, datorită hiperbarismului hidrostatic, organismul cetaceului este mai rezistent la lipsa de oxigen sau are o toleranţă specifică crescută faţă de valorile bioxidului de carbon tisular şi sanguin, (de fapt fiind recunoscută întinderea mare a etapelor metabolice anaerobiotice la delfinul care se scufundă). Prin această prismă putem să explicăm şi inaparenţa sau întîrzierea apariţiei în mare parte a semnelor sau simptomelor chiar la un proces patologic avansat la nivel pulmonar sau eşecuri ale tratamentelor, care de cele mai dese ori se administrează cu întîrziere. Anorexia, starea de indiferenţă sau apatia, tulburarea flagrantă

a ritmului respirator, apar în momentul cînd organismul şi-a depăşit capacitatea de adaptare la o anumită treaptă a anoxiei.

În principiu, momentele critice care pot declanşa o pneumopatie la un delfin în captivitate se pot produce în condiţii de transport şi menţinere prelungită în atmosferă, în condiţii de poluare chiar moderată a apei din bazinul în care este ţinut, precum şi în condiţii care favorizează contactul animalului cu picăturile infectante emise de o persoană sau animal bolnav sau purtător de germeni cu acţiune pneumotropă. Observarea şi precizarea relativă a cauzelor unei inapetenţe, în multe cazuri a fost motivul administrării unei cure de şoc cu antibiotice de mare specificitate, medicaţie care s-a dovedit în cea mai mare parte a cazurilor inoportună, ineficientă şi cu repercusiuni grave hepatice şi renale, anemii aplastice, amiotrofii şi spondiloză deformantă, precum şi alte afectări sistemice provocate de toxicitatea uneori deosebită a preparatelor.

În abordarea terapeutică a pneumopatiilor la delfini nu am absolutizat sensul negativ al influenţei particularităţilor microanatomice ale aparatului respirator asupra evoluţiei procesului morbid. Am luat în considerare totodată rezistenţa şi marea stabilitate biologică a endoteliului alveolar, foarte bogat în celule de tip 2 (Slipper 1962) care conţin în citoplasmă incluziuni lamelare dense, reprezentînd probabil depozite bogate de lipoproteine. Pornind de la faptul că aceste elemente reprezintă un mare potenţial biogen, deloc neglijabil, orientarea terapeutică va îmbrăca forme diferenţiate de la un caz la altul, urmărind menţinerea şi stimularea funcţiilor vitale, precum şi administrarea judicioasă şi oportună a medicaţiei antibiotice şi chimioterapice în condiţiile unui control chimic şi biologic al apei din bazin. Totuşi, tratamentul curativ se soldează obligatoriu cu stagnare în greutate pe o perioadă variabilă de timp, dacă nu chiar cu slăbire şi caşexie, deci de la început există convingerea că numai unele din cazuri se vor putea înscrie în randamentul aşteptat de la ele. Aceasta deoarece, declanşarea afecţiunilor pe mari suprafeţe pulmonare duce la inhibiţia hormonului de creştere şi la complicaţii care se succed în carambol (Adameşteanu 1968).

Din cele prezentate a reieşit importanţa triajului şi selecţionării delfinilor care urmează să fie reţinuţi chiar în momentul capturării. Totodată s-a desprins necesitatea practică a precizării corecte şi precoce a unor elemente de comportament care să poată fi convertite în simptome premonitorii sigure ale pneumopatiilor la delfin.

Din categoria parametrilor comportamentali care traduc indirect, la nivelul inter-relaţiilor organismului cu mediul, apariţia şi desfăşurarea unor dereglări patogene cu punct de plecare pleuro-pulmonar, a fost luată în considerare ritmicitatea respiratorie. Convertirea dinamicii respiratorii a delfinului într-o formulă matematică după care s-au întocmit pentru fiecare animal „scheme respiratorii de tip matematic" a permis observarea mai judicioasă a stării de sănătate şi condiţiile unor intervenţii terapeutice foarte oportune. Astfel s-au obţinut evoluţii favorabile, de scurtă durată şi cu o convalescenţă redusă. Deci, relaţia certă dintre momentul diagnosticului şi instituirea tratamentului, precizată matematic în condiţiile unei simptomatologii fruste a pneumopatiilor la delfini, s-a dovedit o metodă practică de diagnostic precoce.

În concluzie :

Abordarea patologiei pulmonare la delfinii în stare de captivitate trebuie să fie făcută pe criterii histofiziologice, iar oportunitatea aplicării tratamentului poate fi calculată printr-o relaţie matematică precisă, cu momentul evidenţierii şi descifrării precoce a unor simptome clinice, aparent nesemnificative.

Studiul evoluţiei şi tratamentului pneumopatiilor, mai ales la delfinii din M. Neagră, rămîne un obiectiv de primă importanţă. Acest studiu trebuie lărgit, acordîndu-se o pondere mare laturii profilactice, a cunoaşterii, descoperirii şi eliminării cît mai multor factori de risc care pot genera sau favoriza procese morbide la nivelul aparatului respirator.

REZUMAT

Descriindu-se unele caractere specifice ale aparatului respirator al delfinilor, se evidenţiază principalele căi de evoluţie a proceselor bronho-pulmonare la delfinii din Marea Neagră. Preîntîmpinarea manifestării acestora nu se poate face decît prin aplicarea unor procedee perfecţionate de depistare precoce precisă şi printr-un tratament profilactic adecvat.

RÉSUMÉ

CONSIDÉRATIONS SUR LA PATHOLOGIE DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE DES DAUPHINS DE LA MER NOIRE MAINTENUS EN CAPTIVITÉ

Les auteurs relèvent les caractéristiques anatomo-histologiques de l'appareil respiratoire des dauphins et qui distinguent ceux-ci des mammifères terrestres, par suite de leur adaptation a la vie marine. C'est de ce point de vue que doivent être envisagées les modalités de leurs pneumopathies, la fréquence élévée des bronchopneumonies chez les dauphins captifs, de même que les procédés de diagnostic, de prophylaxie et de thérapeutique.

BIBLIOGRAFIE

Adameşteanu I. 1968 — *Patologia medicală a animalelor domestice*. Ed. II-a Edit. Medicală 1968.

Simpson J. G., M. B. Gardner 1970 — *Comparative microscopic anatomy of selected marine mammals*. In „Mammals of the sea" de S. H. Ridgway (ed.) Springfield. Illinois

Slipper E. J. 1962 — *Whales*. Basic Book, N. Y.

NAŞTEREA PRIMULUI DELFIN DIN SPECIA *PHOCAENA PHOCAENA RELICTA* ABEL, LA DELFINARIUL DIN CONSTANŢA

GABRIELA PLOTOAGĂ

În ciuda popularităţii delfinilor, aşa cum sînt înfăţişaţi în delfinarii, se cunoaşte puţin în ce priveşte reproducerea acestei specii.

Colectivul delfinariului din Constanţa a fost martor al unui eveniment deosebit, naşterea primului delfin în condiţiuni de captivitate, aparţinînd speciei *Phocaena phocaena relicta* Abel, la data de 31 mai 1976.

După datele existente, majoritatea naşterilor la specia *Phocaena phocaena relicta* au loc în perioada caldă a anului, în a doua jumătate a intervalului aprilie-iulie.

Femela care a născut era un exemplar pescuit şi adus la Delfinariu în ziua de 07.04.1976 de la talienele instalate la Mamaia-sat. Deci a fost pescuită gestantă, împerecherea avînd loc aproximativ în lunile iulie-august 1975, ţinînd cont că naşterile au loc după 9—10 luni de gestaţie.

Datele biometrice ale puiului şi mamei sînt arătate în fig. 1A şi 1B,

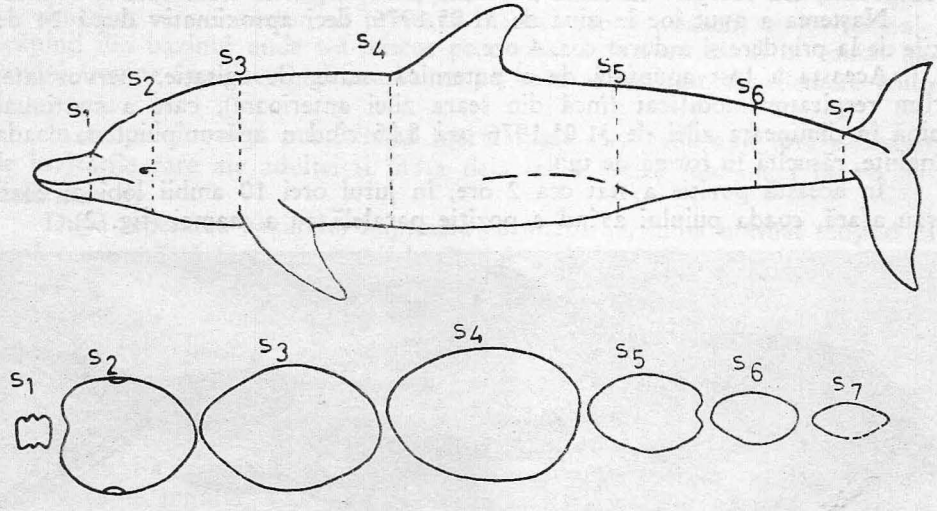


Fig. 1 A. Dimensiunile noului născut de *Ph, phocaena relicta.*
Circomferinţe : S_2 = 21,5 cm ; S_3 = 37,5 ; S_4 = 39,5 ; S_5 = 42 ; S_6 = 23 ; S_7 = 12 cm.

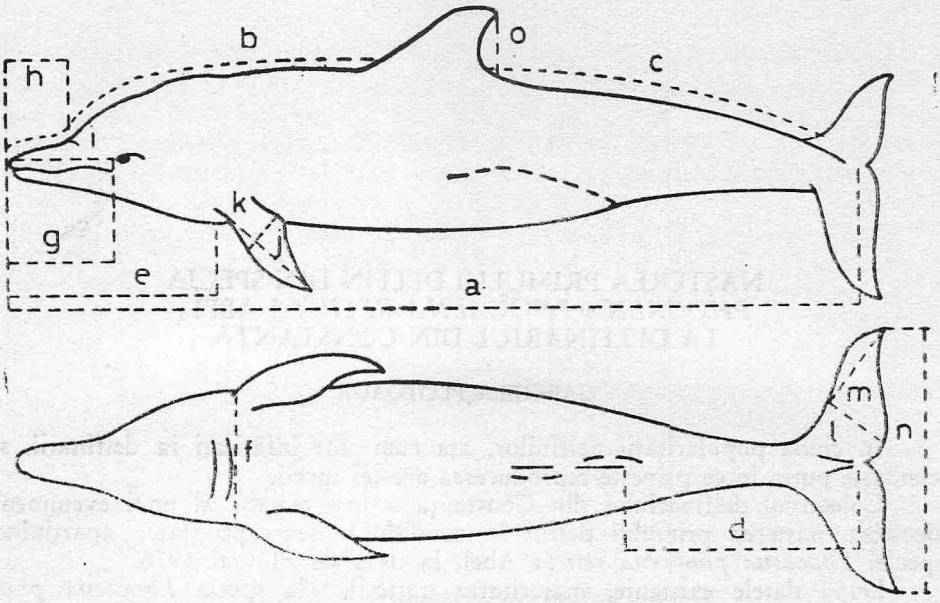


Fig. 1 B. Dimensiunile femelei gestante de *Ph. phocaena relicta*
a = 1,47 m ; b = 0,63 ; c = 0,79 ; d = 0,40 ; e = 0,26 ; f = 0,14 ; i = 0,10 ; j = 0,10 ; l = 0,15 ; m = 0,21 . n = 0,47 ; o = 0,14 m.

Femela a fost cazată în bazinele din interiorul delfinariului avînd capacitatea de 60 mc. A început să mănînce chiar de a doua zi de cînd a fost prinsă, acomodîndu-se foarte repede. Se prezenta ca un animal foarte blînd, vioi, prietenos avea o orientare perfectă, mişcări foarte rapide pentru căutarea hranei, era receptiv la toate noutăţile şi la mişcările celui care îl hrănea.

Naşterea a avut loc în ziua de 31.05.1976, deci aproximativ după 24 de zile de la prindere şi a durat cca. 4 ore.

Aceasta a fost anunţată de o puternică stare de agitaţie, nervozitate, ritm respirator modificat (încă din seara zilei anterioare), care a continuat pînă în dimineaţa zilei de 31.05.1976 ora 8,25 cînd a apărut puiul cu coada înainte, răsucită în formă de tub.

În această poziţie a stat cca 2 ore, în jurul orei 10 ambii lobi ai cozii erau afară, coada puiului avînd o poziţie paralelă cu a mamei (fig. 2).

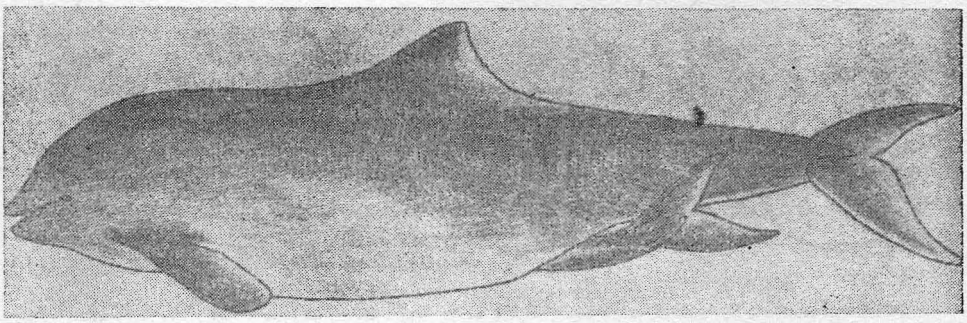


Fig. 2. Poziţia puiului de *Ph. phocaena relicta* la naştere.

În jurul orei 12,20 în urma unor convulsii puternice, are loc eliminarea totală a puiului. Cordonul omblical, foarte scurt, se rupe singur după prima încercare de înot a puiului.

Puiul era o femelă de 71 cm şi greutate de 5,100 kg (fig. 3).

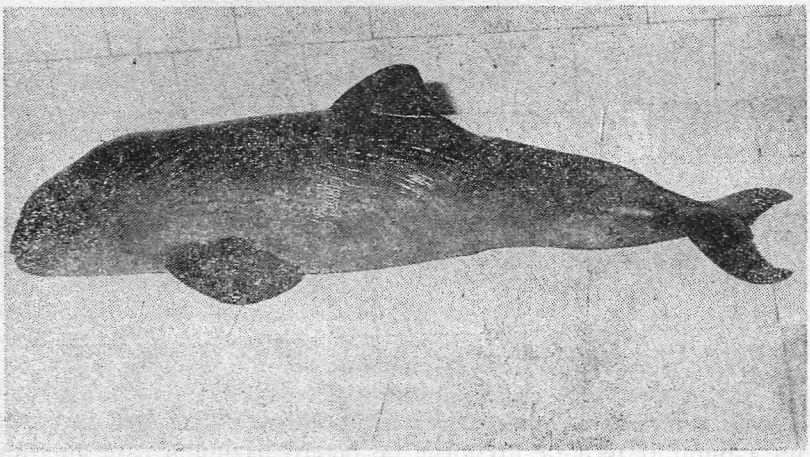


Fig. 3. Înfăţişarea noului născut de *Ph. phocaena relicta.*

Ceea ce trebuie menţionat este că puiul la naştere este foarte lung, avînd aproape jumătate din lungimea zoologică a mamei. Puiul a început să înoate către suprafaţa apei, astfel că la circa 30 secunde a realizat primul inspir. Primul act respirator al noului născut avînd loc la suprafaţa apei, în conformitate cu reflexele de ridicare, ca excitant necondiţionat în aceste reflexe servind schimbarea mediului (apă-aer), simţită de delfin.

Imediat ce s-a născut, el urmează mama care permanent emite semnale. Scăpînd din bazinul unde s-a născut pe o poartă într-un canal învecinat bazinului, revine imediat lîngă mama sa pe baza semnalelor de chemare emise de aceasta.

În timpul înotului puiul lovea foarte rapid cu coada apa spre deosebire de loviturile rare ale adultei şi înota deja cu o viteză însemnată în vecinătatea mamei.

După reperarea bazinului împreună cu mama sa, înota normal reuşind ca după cca o oră să ferească pereţii bazinului şi să aibă ritm respirator aproape normal.

Mama nu a acordat ajutor prea mare eforturilor puiului pentru a suge pînă nu a fost eliminată placenta. Eliminarea acesteia nu s-a făcut imediat ci după cca 6 ore la fel ca la celelalte mamifere, după o serie de mişcări prealabile foarte rapide, nervoase.

După eliminarea placentei, aceasta şi-a încetinit mişcarea, s-a întors pe o parte şi şi-a menţinut poziţia venind în ajutorul puiului pentru alăptare.

Pe capul puiului, s-au putut observa la naştere, de-o parte şi de alta 4 fire de păr situate la o distanţă de 7 cm de ochi, 3 cm de vîrful botului şi 2 cm de marginea gurii (fig. 4).

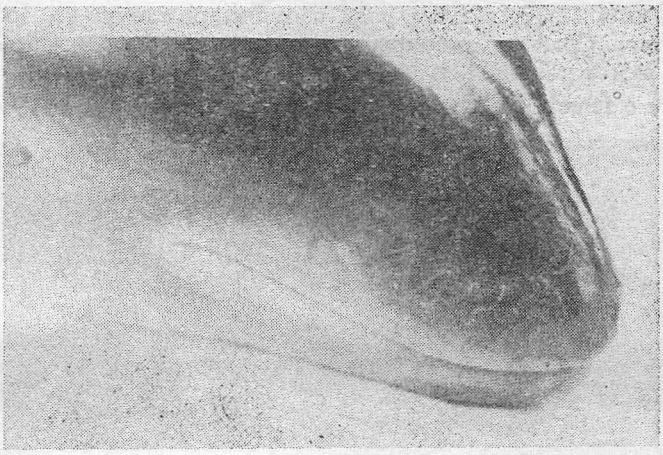


Fig. 4. Firele de păr de la botul noului născut de *Ph. phocaena relicta.*

Cu toată grija purtată de mamă şi de persoanele care l-au surpavegheat, acesta nu a putut fi ferit de loviturile de pereţii bazinului care au traumatizat tînărul pui, determinînd moartea animalului după cca. 8 ore de viaţă.

Aceasta ne-a dus la următoarele concluzii practice :

— Spaţiul pe care îl avem în prezent nu este adecvat unei maternităţi.

— Este de dorit ca bazinele să fie lipsite de unghiuri, să aibă formă circulară, să nu fie prea adînci şi să aibă suprafaţă mare de înot.

— Este necesar ca pereţii bazinului să fie căptuşiţi cu material plastic (saltele de buret) pentru amortizarea eventualelor lovituri.

— Este necesar ca mama să fie ajutată la naştere şi de alţi delfini.

— De asemenea menţinerea condiţiilor igienico-sanitare ale apei şi un chimism optim, trebuiesc respectate cu strictețe.

— Imunitatea pasivă a puiului poate fi intensificată prin administrarea de gamaglobulină în primele 24—48 ore.

REZUMAT

În lucrarea de faţă se prezintă naşterea primului delfin din specia *Phocaena phocaena* la Delfinariul din Constanţa.

Exemplarul nou născut era o femelă de 71 cm şi 5,100 kg, care avea la naştere jumătate din lungimea mamei. Nu a trăit decît cca 8 ore.

În final se prezintă concluziile următoare : necesitatea existenţei unui spaţiu adecvat maternităţii. Respectarea cu strictețe a condiţiilor igienico-sanitare ale apei.

Imunitatea pasivă a puiului poate fi intensificată prin administrarea de gamaglobulină în primele 24—48 ore.

RÉSUMÉ

LA NAISSANCE DU PREMIER DAUPHIN DE L'ESPÈCE *PHOCAENA PHOCAENA RELICTA* ABEL AU DELPHINARIUM DE CONSTANȚA

Description des circonstances de la naissance au Delphinarium du premier petit de *Phocaena phocaena*, de ses caractères somatiques (71 cm, 5,100 kg) et de son comportement. Il n'a survécu que 8 heures après sa naissance, à cause des chocs contre les parois du bassin. C'est pourquoi la maternité des dauphins exige des précautions spéciales.

BIBLIOGRAFIE

1. Antonescu C. 1966 — *Mamifere din mări și oceane.* Edit. Științifică București.
2. Duguy R., Robineanu D. 1972 — *Cétacés et phoques de côtes de France.*
3. Norris K. 1966 — *Whales, Dolphins and Porpoises.* University of California, Press.
4. Ridgway H. S. 1972 — *Mammals of the Sea.* Ed. Charles C. Thomas Publisher Springfield Illinois USA.
5. 1962 — *„Revista de parque zoologico de Barcelona"* Zoo Nr. 8. Barcelona.
6. Tomilin A. G., 1971 — *Delfinii în slujba omului.* Edit. Științifică București.
7. Tomilin A. G., 1957 — *Zveri SSSR i prilejașcih stran.* Vol. IX. Acad. Nauk. SSSR. Moscova.

ADAPTARE PRIN JOC ŞI INVATARE LA DELFINII CAPTIVI

MIHAI I. MIHAI

1. CARACTERIZAREA FENOMENULUI

Se consideră că apariţia şi manifestarea formelor complexe ale învăţării urmează linia evoluţiei filogenetice (Harlow 1958, Thorpe 1966 ş.a.). De ea sînt strîns legate manifestările comportamentale de joc, care cu atît sînt mai frecvente şi complexe, cu cît animalul se află pe o treaptă superioară a filogenezei (Thorpe 1966, Millar 1968).

Atît cercetătorii etologi, ca şi practicienii în întreţinerea animalelor sînt de acord că atîta timp cît un animal se joacă, el este capabil de învăţare. Prin învăţare se achiziţionează experienţa necesară procurării hranei, răpunerii ei, apărarea de duşmani etc ; prin joc se exersează şi se consolidează experienţa dobîndită.

Un animal tînăr întotdeauna este mai jucăuş decît unul matur. El este cunoscut ca fiind şi mai susceptibil să înveţe şi să se adapteze la situaţii noi. Despre animalul tînăr, neobişnuit încă cu ambianţa sa de viaţă, se spune că se joacă (Scott 1968). În acest sens, jocul este strîns înrudit cu cele două forme instinctive ale învăţării, cu atenţia şi habituarea. Jocul animalelor tinere mai este pus pe seama maturizării tiparelor lor fixe de acţiune (Beach 1951).

La baza jocului şi învăţării stă plasticitatea funcţională a sistemului nervos central. Aceasta este o proprietate ce aparţine întregii materii vii aflată pe o anumită treaptă superioară de organizare (Hernandez-Peon şi colab. 1961). În indisponibilitatea acestei plasticităţi nici un animal nu se poate juca sau învăţa ; în lipsa ei nu se poate clădi şi folosi experienţa anterioară dobîndită ontogenetic şi pe baza celei filogenetice. La animalele aflate pe o treaptă inferioară a filogenezei, cu plasticitatea nervoasă neevoluată, totul reuşeşte dintr-o dată. Limitele sale adaptative vor fi însă înguste, şi numai la stimulii ale căror răspunsuri sînt înscrise în codul genetic al speciei (Beniuc 1970).

Deşi importanţa adaptativă a jocului şi învăţării era de mult recunoscută, abordarea teoretică şi experimentală a legăturii dintre ele nu s-a făcut mai intens decît în ultimii 10—15 ani. De astă dată însă, ea s-a realizat în termenii mai „cuminţi", cum sînt curiozitatea, explorarea, atenţia etc. Problematica ei a apărut ca în mod deosebit de interesantă în studiul adaptării delfinilor la condiţiile captivităţii.

Cercetarea a urmărit demonstrarea, cum prin joc și învățare, stimuli anterior niciodată întîlniți, cum sînt cei ai condițiilor captivității, pot dobîndi aceeași valoare adaptativă ca și cei naturali în care de milioane de ani delfinii s-au născut și au crescut. Solicitînd adesea pe căi adecvate producerea jocului și învățării, cum sînt stimulii ce vin de la suprafața apei, ei pot să-și găsească loc în etosul de viață al animalelor, experiența anterioară legată de ea să nu devină dăunătoare.

2. DELFINII STUDIAȚI

Cercetarea a fost efectuată cu trei exemplare de delfini, din cele trei specii existente în Marea Neagră, *Tursiops truncatus ponticus* (Barabaș (1935), *Delphinus delphis ponticus* (Barabaș 1935) și *Phocaena phocaena relicta* (Abell 1905), respectiv delfinii Costy, Boby și Harly.

3. METODA DE STUDIU

Studiul jocului și învățării delfinilor captivi a fost inițiat prin efectuarea a numeroase observații asupra comportamentului global al delfinilor în natură și în captivitate. În ceea ce privește rezultatele jocului și învățării, ca și efectele condițiilor captivității, ele au fost interpretate în accepțiunea lui I. P. Pavlov (1953) și H. Hediger (1950), și considerate ca situații experimentale tipice pentru studiul etologiei unor animale altfel inaccesibile. Efectele adaptative ale jocului și învățării au fost evidențiate prin confruntarea unor experiențe anterioare, adesea însușită înaintea capturării cu alta nouă sau în curs de însușire.

4. REZULTATELE STUDIULUI

Toate cele trei exemplare de delfini studiați, din cele trei specii erau mature, sănătoase, ele suportînd bine șocul capturării. Harly și Boby au petrecut și o lungă perioadă de acomodare în condiții de semi-captivitate, într-un țarc îngrădit pe malul mării. Delfinul Costy a fost introdus direct în bazinul mare al Delfinariului din Constanța. Delfinii Harly și Costy au fost capturați prin mijloace netraumatice ; delfinul Boby a fost capturat prin harponare.

La experiența anterioară dobîndită în natură, în condițiile captivității se mai adaugă (selectiv) :

a) **Experiența delfinului Harly**

Data	Conținutul experienței captive
8.XII.1971	Animalul este introdus în bazinul de experiență, unde acceptă peștele ca hrană.
15.XII.1971	Învață că zgomotul scărilor bazinului este semnalizator pentru primirea hranei. Așteaptă.
17.XII.1971	Învață să ia peștele din mînă
23.XII.1971	„Sparge" suprafața apei și se întinde după pește la o înălțime de 10—20 cm.

În continuare :

Data	Conținutul experienței captive
26.XII.1971	Se ridică deasupra apei în salt după pește pînă la o înălțime de peste 50 cm.
1.I. 1972	Efectuează salturi la pește de peste 100 cm
3.II.1972	Învață aportarea mingiilor cu capul
12.II.1972	Învață aportarea cerculeților în gură
1.III.1972	Învață să salte în mînă mingiile aportate
20.III.1972	Învață să salte mingea în „coșul de baschet"

b) **Experiența delfinului Boby**

Data	Conținutul experienței captive
15.XII.1972	Animalul este introdus în bazinul de experiență, unde acceptă peștele ca hrană
25.XII.1972	Învață să ia peștele din mînă
1.I.1973	Efectuează salturi de peste 50 cm în afara apei
27.I.1973	Învață să aporteze mingile de pe suprafața apei
14.II.1973	Învață aportarea succesivă a cerculeților
15.III.1973	Învață să „stea în coadă"
18.IV.1973	Învață saltul peste ștachetă și trecerea prin cerc.

c) **Experiența delfinului Costy**

Data	Conținutul experienței captive
1.VI.1973	Animalul este introdus în bazinul de experiență, unde acceptă peștele ca hrană.
14.VI.1973	Învață să facă salturi libere in afara apei, alături de delfinul Boby
5.VII.1973	Învață să culeagă cerculețele de pe suprafața apei
4.VIII.1973	Își finalizează acțiunile la locul de primire a peștelui și nu la locul execuției, alături de model

Pentru evidențierea adaptibilității jocului și învățării delfinulor captivi s-a confruntat și s-a verificat compatibilitatea unei experiențe mai vechi, cu alta achiziționată mai nou sau de fel, cu susceptibilitatea de a mai fi îmbogățită. În cazul delfinului Harly s-a confruntat o experiență achiziționată anterior capturării, cu cea captivă.

La data de 23 martie 1972, într-una din pauzele dintre ședințele de instruire, s-a aruncat în bazinul delfinului un pește viu, dintr-o specie frecvent consumată în natură. Prezența peștelui a fost imediat sesizată, el ocazionînd declanșarea unui furtunos comportament de urmărire a acestuia. De la început s-a putut constata că delfinul nu urmărește peștele pentru a-l con-

suma, ci pentru a se juca cu acesta. În cursul urmăririi delfinul a etalat un vast arsenal de virtuozităţi de îndemînare pentru prinderea peştelui. De fiecare dată însă, delfinul se mulţumea să-l ajungă numai cu marginea gurii să-l atingă, după care îl lăsa din nou să se îndepărteze. Jocul s-a continuat pînă cînd peştele epuizat, îndată ce era ajuns din urmă, renunţa la luptă.

În această situaţie s-au dat semnalele pregătitoare de începere a şedinţei de instruire. Şi, cum nu s-a mai întîmplat niciodată înainte, delfinul a tratat cu refuz răspunsul la ele. În continuare, delfinul a fost pus în faţa obiectelor sale propriu-zise de consum, în apă aruncîndu-i-se două bucăţi de peşte din raţia acelei şedinţe de instruire. În timp ce aceste două bucăţi de peşte se lăsau spre fundul bazinului, delfinul s-a repezit în partea opusă a bazinului, unde era peştele viu, l-a luat în gură şi l-a înghiţit, şi înainte ca cele două bucăţi să atingă fundul, le-a luat în gură şi le-a consumat şi pe acestea. Din acest moment întreaga şedinţă de instruire s-a desfăşurat normal.

În cazul delfinului Boby s-a urmărit susceptibilitatea acestuia de a-şi valorifica condiţionat o experienţă anterior dobîndită într-o nouă situaţie de învăţare.

Într-o anumită fază a instruirii delfinului, el a învăţat să aporteze succesiv cele 5-6 cerculeţe distribuite pe suprafaţa apei. Nimic nu l-ar fi putut determina să culeagă cîte două sau trei cerculeţe de o dată ; după fiecare cerculeţ luat de pe suprafaţa apei pe cioc şi adus la locul de primire a hranei, el primea o bucată de peşte. Procedînd însă, după aproape un an de exersare invariabilă a acestei deprinderi (experimentul a fost făcut între 12-13 decembrie 1973), la a-i recompensa numai fiecare al 2-3-4-lea cerculeţ aportat, în delfin s-a *putut* trezi impulsul necesar, sub a cărei influenţă animalul să se abată de la tiparul vechii experienţe şi să procedeze la noi încercări. Recompensîndu-i numai acele mişcări care au dus la culegerea pe cioc a mai multor cerculeţe, a ajuns la finalizarea acestei noi învăţări, dînd dovada adaptabilităţii vechii experienţe captive dobîndite.

Cazul delfinului Costy, prin modul imitativ în care s-a realizat la el învăţarea, avîndu-l ca model pe delfinul Boby, aduce noi evidenţe asupra filiaţiei experienţei captive cu cea dobîndită în natură.

Iniţial, activitatea delfinului Costy era distinct împărţită între a-şi satisface nevoia de foame la locul de primire a hranei şi cea de a-l imita pe delfinul Boby la fiecare loc de execuţie al acestuia. Între cele două activităţi nu era nici o legătură. Progresiv însă, ele sînt tot mai mult apropiate, aninalele ajungînd să efectueze execuţiile lor în paralel, ei se jucau cu propriile lor execuţii.

Confruntarea experienţei anterioare naturale cu cea captivă s-a realizat prin scoaterea mediatorului dintre ele, a delfinului Boby din bazinul delfinului Costy, modelul imitativ al învăţării acestuia din urmă. Rezultatul a fost o reacţie negativă generalizată a delfinului Costy, de refuz a hranei şi a oricărei alte deprinderi învăţate anterior de la delfinul Boby. Reunirea lor înlătură îndată reacţia negativă generalizată, redeschizînd pofta de hrană şi de joacă a lui Costy.

5. CONCLUZIILE STUDIULUI

Varietatea manifestărilor de joc, bogăţia elementelor învăţate, ca şi timpul relativ scurt în care ele au fost achiziţionate, atestă în toate cele trei cazuri nivelul superior evoluat al comportamentului lor.

În toate cele trei cazuri noua experienţă captivă se dovedeşte a fi mai puţin adaptativă decît cea dobîndită în natură. Adesea ele pot să intre şi în conflict — ca în cazul delfinului Harly şi Costy, unde ei refuză să mai răspundă la semnalele învăţate în captivitate.

Manifestarea unui comportament de joc deosebit de viu şi intens, independent de experienţa anterioară este dobîndită motivat la instinctul foamei. El este suportul pentru ca delfinul Boby, după un interval mare de timp să poată deveni îndată sensibil la noi situaţii de învăţare, pentru ca delfinul Costy, în lipsa modelului său imitativ, să nu mai poată îmbina cele două experienţe, naturală cu cea captivă.

Deşi experienţa anterioară captivă este diferită şi adaptativ inferioară celei naturale, ea se dovedeşte a fi suficientă pentru a satisface nevoile funcţionale ale delfinilor, pentru ca ei să poată fi întreţinuţi şi să supravieţuiască în condiţiile artificiale ale captivităţii.

REZUMAT

Studiindu-se adaptarea comportamentală a delfinilor la condiţiile captivităţii s-au evidenţiat numeroase aspecte legate de jocul foarte bogat şi variat al delfinilor, ca şi uşurinţa cu care ei învaţă. Totuşi experienţa dobîndită în captivitate nu ajunge nivelul adaptativ al celei dobîndite în natură.

RÉSUMÉ

ADAPTATION PAR LE JEU ET L'APPRENTISSAGE CHEZ LES DAUPHINS CAPTIFS

Le jeu et l'apprentissage s'influencent réciproquement, d'où la richesse des activités que les dauphins sont aptes à manifester en captivité. L'expérience nouvellement acquise reste cependant inférieure au comportement naturel initial, mais elle assure l'adaptation aux conditions de captivité.

BIBLIOGRAFIE

1. Beach F. A. 1951 — *Instinctive behavior: reproductive activities.* In „Handbook of Experimental Psychology" de S. Stevens, (ed). J. Willey, & Sons., N. Y.
2. Beniuc M. 1970 — *Psihologie animală.* Ed. Ştiinţifică. Bucureşti.
3. Harlow H. F. 1958 — *The evolution of learning.* În „Behavior and Evolution" de A. Roe & G. Simpson (eds), Yale Univ. Press.
4. Hediger H. 1950 — *Wild animals in captivity.* Butterworth, London.
5. Hernandez-Poen R. & Brust-Cormona H. 1961 — *Functional role of subcortical structures in habituation and conditioning.* În „Brain Mechanisms and Learning" de J. F. Delafesnaye (ed) C.I.O.M.S. Symp. Oxford.
6. Millar S. 1968 — *The Psychology of Play Learning.* Penguin.
7. Pavlov I. P. 1953 — *Experienţa a douăzeci de ani în studiul activităţii nervoase superioare a animalelor.* Ed. Academiei, Bucureşti.
8. Scott I. P. 1968 — *Early development.* În „Early Experience and the Organization of Behavior" de J. P. Scott, Brooks-Cole.
9. Thorpe W. H. 1966 — *Learning and Instinct in Animals.* Methuen, 1966.

DATE PRELIMINARE LA STUDIUL EMISIUNILOR SONORE ŞI ULTRASONORE ALE SPECIEI *DELPHINUS DELPHIS PONTICUS* BARABASCH

GEORGE TICHESCU şi MARCEL STANCIU

Printre „curiozităţile" naturii, animalele cunoscute că practică ecolocaţia — printre acestea şi delfinii — utilizează un procedeu de reperare acustică ; adică emit vibraţii mecanice care sînt reflectate de obiectele întîlnite în calea lor şi revin către fiinţa care le-a produs sub formă de ecouri. Aceste ecouri sînt percepute de animal şi-i servesc, pe de-o parte să descopere prezenţa acestor obiecte, iar pe de altă parte să-l informeze — într-o oarecare măsură — asupra caracteristicilor lor diferite ca : distanţă, poziţie în azimut şi în relevaţie, viteza de deplasare, talie, formă şi chiar alcătuire internă.

Există o mare asemănare între acest procedeu de hidrolocaţie şi sistemele cunoscute de radiolocaţie şi hidrolocaţie navală, cel puţin în ceea ce priveşte principiul lor de funcţionare şi mai mult ca probabil, că dacă am fi reflectat ceva mai insistent asupra observaţiilor lui Spallanzani din 1793 asupra comportării liliecilor în zbor, cu siguranţă n-am mai fi aşteptat cel de al doilea război mondial pentru a le copia dispozitivele ingenioase de detecţie prin ultrasunete.

După inventarea şi perfecţionarea radarului şi sonarului — ţinînd cont şi de dezvoltarea rapidă a mijloacelor tehnice puse la dispoziţia cercetărilor — numeroşi oameni de ştiinţă au aprofundat studiul sistemelor de navigaţie din regnul animal şi experienţele realizate au demonstrat că reperarea activă la distanţă prin emisie şi recepţie de semnale sonore şi ultrasonore este un mijloc mult mai răspîndit decît s-a presupus iniţial.

Am putea prezenta succint o clasificare a animalelor înzestrate cu această comportare.

a) Cele care folosesc ecolocaţia ca un sistem auxiliar de informare, acţionat numai în condiţii deosebite cînd celelalte simţuri, predominante în mod natural, nu-şi mai pot îndeplini atribuţiunile.

Aliniem în această categorie dintre animalele terestre, unele rozătoare ca şobolanul şi unele insectivoare, care sînt capabile să-şi găsească drumul în obscuritate completă cînd sînt orbite, fiind esenţială condiţia păstrării auzului ; de asemenea, 2 specii de păsări — *Collocalia* din Asia de Sud-Est şi *Steatornis* din America de Sud — care îşi clădesc şi una şi cealaltă cuiburile în peşteri întunecate de unde nu ies decît pentru a se hrăni. Aceste păsări se aventurează în obscuritate pe baza emisiei de impulsuri sonore de joasă to-

nalitate (4—7 khz) a căror frecvență de repetare nu depășește zece cicli pe secundă. Frecvența repetărilor este invers proporțională cu intensitatea luminii, „sonarul" acestor păsări intrînd în funcțiune în momentul cînd vederea devine inoperantă.

Nu este lipsit de interes să reamintim că și omul are posibilitatea de orientare cu ajutorul sunetului în manieră apropiată de cea descrisă anterior. Încă din 1962 W. N. Kellog, a arătat că unii orbi pot să determine dimensiunile și modificările dimensiunilor aparente ale unui obiect în funcție de distanță și chiar să distingă obiecte acoperite cu diferite materiale. Mai recent E. Rice a comunicat rezultatele studiilor efectuate pe cinci orbi care utilizau ecoul propriei voci pentru a determina dimensiunile unui obiect.

b) Cealaltă categorie de animale care practică ecolocația, grupează speciile la care această formă de investigare a mediului constituie mijlocul primordial de detectare (căutare) și orientare.

În principiu este vorba de două grupe de mamifere :

1) Chiropterele — din care fac parte liliecii — adaptate la viața aeriană ;

2) Cetacee cu dinți — din care ne vom ocupa de delfini — adaptate la viața acvatică.

În prezent aceste două grupe de animale sînt mai studiate și mai bine cunoscute, deoarece în mod evident sonarul lor biologic și-a atins gradul de perfecțiune maximă.

Pinipedele au făcut și mai constituie obiectul unor studii mai recente, deoarece sînt dotate de asemenea cu aceeași particularitate.

Se pare că este epuizată, cel puțin pentru marele public, paleta emisiunilor sonore ale speciilor *Tursiops truncatus* și *Stenella,* iar obiectul cercetărilor pe acest profil îl constituie în prezent specia *D. delphis,* de care se ocupă institutul Hubbs din S.U.A.

Din anul 1965 am realizat înregistrarea magnetică a emisiunilor unor exemplare captive de *D. delphis* și am încercat să facem primele clasificări ale acestora raportîndu-le la o serie de particularități de comportament. Lipsa aparaturii adecvate precum și orientarea activității noastre spre sarcini prioritare privind lărgirea și menținerea fondului de delfini, nu au permis extinderea activității de determinare a spectrului emisiunilor sonore a delfinului pontic și nici finalizarea studiului care viza precizarea unor raporturi de natură etologică.

În prezent am reluat studiile privind ecolocația la specia *Delphinus delphis* în scopul diversificării și optimizării baremelor ecologice de menținere în captivitate a delfinilor. Probabil că unele concluzii nu vor depăși observațiile dar în mod cert „sonograma" delfinului pontic va constituit un aport la completarea cunoașterii particularităților speciei de delfin atît de frecventă în zona litoralului romînesc al Mării Negre.

Am reușit să înregistrăm o serie de zgomote emise de delfini atît în largul mării, în timpul observațiilor și campaniilor de capturare a fondului de experiență de la Delfinariul Constanța, cît și în instalațiile permanente, bazinele existente la această instituție. Înregistrările s-au efectuat cu ajutorul unui hidrofon conectat la osciloscope catodice sau înregistratoare magnetice sensibile la o bandă largă de frecvență.

Sunetele cele mai obişnuite au fost de două tipuri :

— unele aproape complet sinusoidale — şuierături audibile chiar prin pereţii de beton ai bazinelor ;

— altele, impulsuri cu front aspru şi foarte scurte pe care le-am denumit după literatura de specialitate, clik-uri.

Fiecare şuierătură este o undă modulată care la *D. delphis* este de formă foarte variată, durează aproximativ o jumătate de secundă şi a cărei înălţime se situează în medie — ca şi la *Tursiops truncatus* şi *Stenella* — de la 700 cicli pe secundă la început, la 15000 cicli pe secundă la sfîrşit. Astfel de şuierături — care se pot auzi de altfel, în momentul cînd în bazin se află un obiect de orice natură — considerăm că ar putea fi folosite de specie pentru localizare cu ajutorul ecoului, acţionînd ca un semnal modulat în frecvenţă.

Deoarece înălţimea sunetului se modifică continuu, ecoul perceput la un moment dat la o înălţime diferită de cea a semnalului emis şi diferenţa dintre frecvenţa la emitere şi frecvenţa de la întoarcere, mai mult ca sigur că poate să ofere animalului elemente de informaţie asupra distanţei pînă la obiectul incriminat.

Din studiul delfinilor în bazinele închise am remarcat că şuierăturile ar avea mai degrabă o semnificaţie etologică şi ar juca un rol în domeniul comunicărilor intraspecifice, ceea ce vom încerca să schiţăm în continuare.

Clik-urile, pe de altă parte, sînt serii de pocnituri seci, ca nişte crepitaţii, a căror număr şi viteză de repetare pot merge de la cinci cicli pe secundă la mai multe sute pe secundă, a căror durată este de ordinul unei milisecunde — între 0,7 şi 1,1 milisecunde la subiectele din observaţia noastră — şi a căror energie este emisă într-un spectru larg de frecvenţă, mergînd de la 200 cicli/secundă la 170 kilocicli/sec. uneori chiar mai sus (vocea omenească este bine să amintim că se încadrează între 16 şi 16 000 cicli/sec).

Aceste sunete crepitante sînt în concordanţă cu principiul clasic al sonolocaţiei (sonar-ului). Cînd animalul se apropie de peşte — cum este în cazul nostru — emite o serie de semnale de acest tip, fragmentul de hrană reflectă o serie continuă de ecouri din ce în ce mai apropiate de semnalele care le-au provocat. Diminuarea progresivă a intervalului de timp care separă fiecare clik de ecoul său poate permite — ca şi în mijloacele tehnice — măsurarea acustică a distanţei. Condiţia este ca după fiecare semnal să existe un timp suficient pentru ca întoarcerea propriului ecou să poată fi percepută.

Clik-urile delfinilor noştri durează o jumătate pînă la o milisecundă. Viteza de propagare a sunetului în apa de mare fiind de aproximativ 1500 m/sec. se poate aprecia că ecoul (reflectarea) unui clik va putea fi perceput distinct şi continuu pentru o distanţă faţă de obiectul vizat, cuprinsă între 0,30 şi 0,55 metri.

Deoarece clik-urile sînt emise într-o succesiune rapidă, apropierea unui obiect care prezintă interes, trebuie să se traducă printr-o modificare treptată a timpului de întoarcere al ecoului în cursul unei serii de mai multe sute de clik-uri succesive.

Sîntem în curs de stabilire a spectrului de frecvenţă al speciei *D. delphis*, deşi este foarte larg, în ciuda faptului că majoritatea energiei este emisă în

gama frecvenţelor joase. Elementele furnizate în lucrările altor autori nu permit să selecţionăm caracteristici ferme ale ecolocaţiei pentru alte specii de cetacee. Compoziţia foarte bogată în frecvenţă a semnalelor de ecolocaţie are pe de altă parte numeroase avantaje pentru un animal care trăieşte în mare.

În anumite circumstanţe zgomotele „lumii tăcerii" pot fi destul de intense pentru a masca emisiunile delfinului. Dacă aceste zgomote provocate de valuri, de alunecarea apei pe suprafaţa propriului corp în cursul unui înot rapid, de elicele navelor sau alte fiinţe ca peştii şi crustaceii sînt de tonalitate joasă, permit delfinului să continue să asculte componentele ultrasonore ale propriilor emisiuni ca şi cînd s-ar auzi o voce ascuţită într-un tumult grav produs de mulţime.

Un avantaj al frecvenţelor înalte — cele mai greu de interpretat etologic — este că sînt cele mai indicate pentru inspecţia de fineţe a unui obiect cu ajutorul sunetelor, deoarece lungimile mici de undă au o putere de selectivitate mai mare şi dau ecouri mai bogate în informaţii decît lungimile mari de undă, mai ales în ceea ce priveşte mărimea şi conturul unui obiect.

Sub apă pentru o frecvenţă de 5000 cicli pe secundă lungimea de undă este de 30 cm ; pentru o frecvenţă de 50.000 cicli/secundă lungimea de undă este de 3 cm. Frecvenţele sonore joase au o putere mai mare de propagare decît cele înalte şi desigur că servesc la detectarea obiectelor mai importante, care nu pot fi atinse cu vibraţiile ultrasonore.

O altă particularitate ce urmează să fie interpretată sau confirmată pentru specia *D. delphis* este posibilitatea animalului de a varia subiectiv viteza de repetiţie a impulsurilor, ceea ce permite să fie abordată şi din punct de vedere comportamental.

De subliniat particularitatea anatomofiziologică a analizorului acustic perfect adaptat la recepţia ecourilor undelor ultrasonore. Independenţa lui faţă de cutia craniană îl protejează de efectul de mascare care ar putea proveni doar de la propriile emisiuni ultrasonore. De altfel aceste emisiuni sînt foarte direcţionate — chiar focalizate spre partea anterioară a rostrului într-un fascicul îngust. De fapt ne menţinem rezerva faţă de sursa de producere a ultrasunetelor, că delfinul nu are coarde vocale, deoarece unele structuri observate de noi la cîteva necropsii nu confirmă acest lucru.

Indiferent de aceasta, clik-urile sînt produse în mod sigur de partea superioară a capului, deoarece dacă delfinul este orb, el nu mai este în stare să descopere un peşte prezentat sub nivelul gurii, dar care este depistat imediat dacă hrana se situează în faţa unghiului cuprins între vîrful rostrului şi event.

Cînd condiţiile de vizibilitate sînt bune, delfinul pontic emite clik-uri de orientare în salve izolate sau scurte care îi permit să inspecteze superficial ambianţa sa. Cînd vizibilitatea este redusă şi mai ales descoperă o ţintă interesantă, un peşte preferat aruncat în bazin, frecvenţa de repetare a impulsurilor care era de 20 la 30 pe secundă, trece la mai multe sute pe secundă şi clik-urile explozive devin atît de apropiate încît dau în ansamblu impresia unei porţi care scîrţîie. Aceste două mecanisme se conjugă în mod armonios pentru a furniza analizorilor acustici o informaţie mai precisă într-o cadenţă cît mai mare.

Observaţiile noastre au confirmat la 4 subiecţi din experiment părerea lui J. C. Lilly că delfinul optimizează precizia localizării sale prin deplasarea sursei sonore în scopul de a introduce un efect Doppler în propria emisie. Şi specia *Delphinus delphis* dispune de cel puţin două surse şi emite simultan cel puţin două semnale — unele cu frecvenţa crescîndă şi altele cu frecvenţa descrescîndă — în funcţie de timp.

Un *D. delphis* orb din cauza unei heratite chimice, cînd se apropia de obiectul vizat (un macrou mic) pe care nu-l mai putea vedea, prezenta mişcări de oscilare a capului într-o amplitudine de 5° aproximativ de o parte şi de alta a planului median. Această mişcare de baleiaj lateral este un mijloc de orientare care are ca efect să moduleze constant diferenţele de fază şi de intensitate ale ecourilor care ating fiecare ureche, ca şi intervalul de timp care separă emisiunea fiecărui semnal de întoarcere de propriul ecou pentru fiecare ureche.

Pentru specie probabil că particularitatea facilitează localizarea de fineţe a obiectelor.

Deşi nu dispunem încă de obturatoarele pe care unii cercetători străini le folosesc pentru neutralizarea funcţională a vederii, am exploatat neşansa unui delfin care a orbit în condiţii de captivitate pentru a studia eficacitatea remarcabilă a speciei prin „sonarul" de care dispune pentru detectarea, localizarea şi identificarea obiectelor.

Astfel s-a putut stabili că preferinţa pentru o anumită specie de peşte s-a precizat numai cu ajutorul sistemului propriu de ecolocaţie. Aceasta l-a ajutat pe delfinul din experiment să se îndrepte şi să aleagă un peşte din specia sprot dintr-o masă de cîteva hamsii mari (ceatal). Repetarea experienţei cu alte specii de peşti a demonstrat că delfinul orb s-a îndreptat întotdeauna cu precizie către preferinţa sa alimentară.

Considerăm necesar să continuăm studiul nostru pentru a stabili întreaga capacitate de discriminare prin ecolocaţie a speciei *D. delphis*, atît în ceea ce priveşte forma obiectelor, sfere şi discuri de diferite dimensiuni, obstacole filiforme — cît şi în ceea ce priveşte natura obiectelor.

Toţi delphis-ii cu care am lucrat, indiferent de gradul de aclimatizare la condiţiile captivităţii, au deosebit un peşte adevărat de un model similar din folie de polietilenă umplut cu apă. Chiar un peşte adevărat acoperit cu celofan a fost tratat ca obiect de joc şi aruncat în final în lada în care se ţineau mingile pentru spectacol. Aceste experienţe simple ne determină să continuăm experienţele pentru determinarea cît mai exactă a capacităţii speciei *Delphinus delphis*, de discriminare calitativă în funcţie de coeficientul de reflectare al suprafeţelor de structuri sau naturi diferite.

Semnalele ultrasonore ale delfinilor conţin ca şi lumina albă o gamă întinsă de lungimi de undă ; în contact cu o suprafaţă oarecare, anumite lungimi de undă vor fi absorbite, altele reflectate iar spectrul ecourilor va constitui caracteristica obiectului. Ecourile care provin de la diferite structuri sau ţesuturi vii sînt diferite din punct de vedere calitativ, deci se poate afirma că delfinul identifică obiectul cu urechile sale în acelaşi fel cum noi îl identificăm cu ochii. Fără a fi lipsit de realism, optimismul nostru de a face pe un delfin să se „extazieze" în faţa propriei voci, este încă îngrădit de limitări în ceea ce priveşte aparatura şi nevoia de a restructura metodo-

logia unor experimente. Implicaţiile unei reuşite în acest domeniu sînt evidente şi sîntem convinşi că vor deschide perspective noi cercetării delfinilor. Cînd facem pe un delfin să-şi asculte înregistrarea propriilor emisiuni ultrasonore, comportamentul său nu se modifică aparent cu nimic — ca şi cînd nu şi-ar recunoaşte propria voce. El nu este jenat de zgomotul ambianţei şi nici de sunetele emise de congenerii săi şi nici de ecourile lipsite de interes care îi sînt returnate de obiectele înconjurătoare. Explicaţia ar consta în marea directivitate a emisiei sonore şi a recepţiei auditive, prezenţei de asemenea a componentelor ultrasonore în semnalele de ecolocaţie şi mai ales capacităţii animalului de a-şi focaliza atenţia numai asupra ecourilor care sînt în corelaţie spaţio-temporală cu propriile semnale.

Sîntem conştienţi că trebuie să învingem o barieră de un deosebit fel, să ne depărtăm de interpretări mecanice şi să nu reprezentăm funcţionarea sistemelor biologice după cea a sistemelor tehnice imaginate de om. Natura ignoră metrica şi datele cantitative. Delfinul stabileşte în mod cert o comparaţie între semnalul primit şi o suită de modele, clişee care fac parte din „dicţionarul" său de obiecte, dicţionar îmbogăţit de experienţele sale anterioare. Astfel, datorită funcţiei de memorare şi a posibilităţilor sale de adaptare, el dispune de criteriile de clasificare care îi permit să-şi aleagă din natura înconjurătoare obiectul care îl interesează şi să dispună de o cunoaştere amănunţită şi mereu împrospătată a mediului său de viaţă.

REZUMAT

Pentru prima oară în ţara noastră autorii efectuează studii şi cercetări privind emisiunile sonore şi ultrasonore ale delfinilor din Marea Neagră şi înregistrarea lor magnetică.

Experimentările s-au făcut pe delfini din specia *Delphinus delphis*, existenţi în bazinele Delfinarului din Constanţa.

Observaţiile făcute şi datele obţinute pe lîngă caracterul lor de inedit, îşi au menirea să stabilească prin codificare, un „limbaj comportamental" utilizat de această specie.

RÉSUMÉ

DONNÉES PRÉLIMINAIRES À L'ÉTUDE DES ÉMISSIONS SONORES ET ULTRASONORES CHEZ *DELPHINUS DELPHIS PONTICUS* BARABASCH

Après un aperçu des manifestations d'écolocation dans différents groupes d'animaux, les auteurs exposent les résultats de leurs enregistrements des émissions sonores chez *Delphinus delphis ponticus* tant en liberté qu'au Delphinarium de Constanţa. Ayant constaté deux types de sons, sifflements et cliks crépitants, ils essayent d éclaircir leur rôle dans l'orientation sous-aquatique et les relations éthologiques des dauphins. Ce sont les premiers enregistrements magnétiques effectués dans notre pays dans le but de déchiffrer le language lié au comportement de cette espèce.

BIBLIOGRAFIE

1. Lilly J. C. 1961 — *L'homme et le dauphin.* Stock.
2. Norris K. 1966 — *Whales, Dolphins and Porpoises.* University of California Press.
3. Ridgway H. S. 1972 — *Mammals of the Sea.* Ed. Charles C. Thomas. Publisher Springfield Illinois USA.
4. Robineau D., Duguy R. 1972 — *Cétacés et phoques des côtes de France.*
5. Tomilin A. G. 1971 — *Delfinii în slujba omului.* Edit. Ştiinţifică Bucureşti.
6. Tomilin A. G. 1957 — *Zveri SSSR i prilejaşcih stran.* Vol. IX. Acad. Nauk. SSSR. Moscova 1957.

CONSIDERAŢIUNI PRIVIND COMPORTAMENTUL SOCIAL AL DELFINILOR DIN MAREA NEAGRĂ

GEORGE TICHESCU

Specializarea socială a proceselor comportamentale ne îndreptăţeşte să le considerăm ca un subiect aparte. Totuşi această precizare nu trebuie să anticipeze modul cum au contribuit factorii sociali la impulsurile interne care au favorizat selecţia, mai ales dacă pe baza concepţiei genetice a populaţiilor este nevoie să refundamentăm ceva din teoria „selecţiei de grup" (Wiens, 1966).

Majoritatea concluziilor teoretice tind să confirme că acţiunile de comunicare animală pot fi considerate ca parte subordonată, deşi distinctă a comportamentului social. Există laturi comune cînd subiectul este abordat în perspectivă ecologică, iar cînd apreciem pe bază de criterii de comportament animal individual primar, este greu să se impună o deosebire, deoarece la nivel comportamental comunicarea animală şi comportamentul social sînt oarecum identice. Cînd analizăm o secvenţă a interacţiunilor sociale prin prisma comportamentului participanţilor, vedem că acţiunile unui individ sînt parţial determinate de modele de stimulare provocate de acţiunile celorlalţi. Cu alte cuvinte, aceasta ar fi comportamentul social : o conduită individuală strîns influenţată de conduita generală a grupului social. Oare nu acelaşi lucru este dacă abordăm comunicarea animală din punct de vedere al comportamentului participanţilor la schimbul de mesaje ? Unii autori apreciază că schimbul de mesaje (comunicarea) este o dimensiune a comportamentului social, dar rămîne tot la fel de limpede că nu poate exista comportament social fără comunicare. Cu cît aceste noţiuni se subînţeleg reciproc, cu atît nu distingem criterii ferme pentru a le separa una de alta.

Majoritatea datelor actuale referitoare la organizarea socială a Cetaceelor, comportamentul social în general şi semnalizarea acustică în special, au fost culese de la balenele cu dinţi, Odontocete (Wood 1953 ; Schevil 1964 ; Evans 1967). Aceste date au contribuit la formularea unor opinii solide asupra organizării sociale, hrănirii şi comportamentului sexual la unele specii de Odontocete chiar în mediul lor natural. Pe de altă parte, foarte multe date au fost furnizate de cîteva specii menţinute în captivitate, din care menţionăm : *Tursiops truncatus, Stenella attenuata* şi *Phocaena.* Lucrările lui Tavolga şi Essapian (1957—1966) sînt desăvîrşite în ceea ce priveşte cunoaşterea comportamentului precopulator, împerecherea şi parturiţia la *Tursiops truncatus.*

La noi în țară primele studii încep în 1969 și au ca obiect cîteva colectivități captive de *Delphinus delphis ponticus* și cîteva exemplare de *Phocaena phocaena*. În toate cazurile, aceste grupuri nu erau supuse unui program special de antrenament, iar în experiențele noastre studiul urmărea delimitarea coordonatelor de supraviețuire în captivitate. Ulterior observațiile noastre au permis formularea unor deducții asupra comportamentului social al acestei specii autohtone și pe care le-am comparat cu concluziile unor autori ca Bateson, Gilbert, Caldwell și Tavolga efectuate pe alte specii de delfini. Astfel, grupul captiv apărea ca organizat din patru subunități. Prima era reprezentată numai dintr-un singur individ, de regulă un mascul adult bine dotat din punct de vedere al dezvoltării corporale și care era animalul dominant din bazin. A doua subunitate era alcătuită din femele adulte, nu mai mult de trei, din care una era dominantă. A treia consta din subadulți în majoritatea masculi și ultima, din tineret de la una la două primăveri. Principalele interacțiuni comportamentale care au apărut între masculul adult și femelele adulte au fost în majoritate de natură sexuală. În general masculul adult înota singur în jurul bazinului cu excepția cazurilor cînd era în compania uneia din femelele adulte. În mod excepțional cîte un delfin tînăr îl însoțea pentru o perioadă scurtă de timp. Conflictul apărea cînd întîmplător unul din masculii preadulți încerca să se copuleze cu una din femelele adulte. S-au manifestat destul de des interacțiuni homosexuale și masturbare printre masculii subadulți, în special cînd încercau fără succes să copuleze femelele adulte. Ultima subunitate cuprindea exemplarele cele mai resemnate, cuminți sau preocupate pînă la concentrare în învestigarea bazinului.

În grupul mixt de *delphis* și *phocaena* observat de noi, s-a remarcat în primul rînd dominația specimenelor de talie mare și izolarea grupului de *phocaena*. Deasemeni și în acest grup heteromorf se putea pune ușor în evidență o ierarhie marcată de dominanța unui mascul adult, viguros și agresiv, precum și eșalonarea restului indivizilor în funcție de vîrstă și sex. Fără a o considera particulară pentru delfinii din Marea Neagră, organizarea subgrupurilor era susceptibilă schimbărilor, în special la introducerea unor animale noi sau în cazul îmbolnăvirilor individuale.

În ambele cazuri, modelele existente de interacțiune erau supuse unor perioade de instabilitate pînă cînd se defineau noi raporturi sociale. S-a remarcat o perioadă cînd dominanța s-a transferat la o femelă adultă, capturată de lîngă progenitură. Adusă în bazinul principal, s-a atașat de doi masculi preadulți pe care dintr-un anumit punct de vedere i-a adoptat manifestînd agresivitatea caracteristică mamei care își protejează puii, dar și dominația distinctă asupra întregului grup.

Limita pînă unde aceste date rezultate din observații asupra comunităților captive, poate fi extinsă asupra organizării sociale a populațiilor naturale, este o problemă foarte spinoasă. Observațiile efectuate în zona litoralului românesc al Mării Negre au relevat persistența a 2—4 grupuri numărînd fiecare aproximativ 20—30 exemplare, de toate vîrstele, din specia de *Tursiops*, într-un raion maritim situat între capul Midia și capul Tăbăcărie, fără a se apropia mai mult de 5 mile de litoral și nedepășind spre larg batime-

trica de 40 metri. Fîşia rămasă liberă spre plajă a fost întotdeauna găsită populată cu *Phocaena*, iar grupurile atunci cînd se observau, nu depăşeau 4 exemplare, specia aceasta de talie mică preferînd căutarea hranei în tandem. *Delphinus* s-a dovedit a fi un animal pretenţios la calitatea apei, preferînd-o foarte limpede şi curată. Ocupînd limita dinspre larg a întinderilor marine, caută adîncimi mari extinzîndu-şi habitatul natural dincolo de limita de 60 de mile marine, dar concentrîndu-se temporar — primăvara şi toamna — într-un raion la sud de capul Tuzla, unde fundul este adînc în jur de 35 metri, precum şi într-un raion cuprins între Chituc şi Gura Portiţei, cu adîncimi asemănătoare. La începutul lunii aprilie, de regulă se produce o disociere a grupurilor mari de delfini (*D. delphis*) în subunităţi temporare alcătuite din 2—5 exemplare din care am distins obligatoriu cîte un mascul adult, o femelă adultă şi unul la trei preadulţi de regulă masculi. Aceste subunităţi numeroase, răspîndite pe o mare suprafaţă a mării, se izolau una de alta ocupînd fiecare separat o arie de aproximativ 150 mp. Întotdeauna în apropiere şi mereu înspre larg se putea distinge un grup de aprox. 25—35 delfini, în majoritate femele şi masculi preadulţi, precum şi mulţi pui de maximum o primăvară. Scopul disocierii grupului este reproducerea, multe din atitudinile componenţilor subunităţilor amintite fiind comparabile dacă nu identice cu modelele precopulatorii remarcate la populaţiile captive.

Modelele de suborganizare descrise mai sus se datoresc unor impulsuri pe fond endocrin deoarece dominanta comportamentală este de natură sexuală, fiind atenuate pînă la abolire chiar hrănirea sau instinctul de vînătoare, bancurile de peşte cohabitînd paşnic în apropiere. Delfinii par preocupaţi pînă la detaşare, indiferenţi şi apatici, concentraţi pînă la resemnare faţă de apropierea navei pe care o ocolesc sau îi taie calea, scufundîndu-se atît cît trebuie ca să nu fie loviţi de chilă. Un delfin prins în această perioadă este menţinut foarte greu în captivitate deoarece nu poate fi făcut să primească nici un fel de hrană timp de 3—4 săptămîni. De regulă sfîrşeşte prin caşexie sau boli intercurente din cauza prăbuşirii rezistenţei naturale a organismului.

Cu toate că pînă în prezent particularităţile ierarhizării şi subdivizărilor sînt evidente, mecanismele care le controlează sînt doar intuite şi puţin studiate din cauza insuficienţei mijloacelor de investigare. În prezent structurile sociale sînt studiate numai de pe puntea navelor. Deci rămîn să mai fie descifrate mari necunoscute din viaţa acestor mamifere. Că modificările comportamentale ale grupului determinate de activitatea endocrină pot fi acceptate, urmează să mai corelăm această manifestare hormonală cu dinamica migratorie a speciilor de peşti care constituie hrana lor principală în condiţii naturale. O demonstrează faptul că specia de peşte acceptată liber de către delfinii din bazin concorda cu specia care avea ponderea în producţia pescuitului economic din perioada respectivă. Dinamica sezonieră şi diurnă a speciilor care constituie hrana delfinilor pontici influenţează nemijlocit interacţiunile, structura şi ierarhizarea în cadrul grupurilor. La genul *Delphinus* din Marea Neagră se recunoaşte o migraţie de toamnă, de la nord la sud cu mare incidenţă pe litoralul românesc în lunile septembrie şi octombrie, perioadă în care comportamentul social are o pregnantă dominantă de hrănire. Urmărirea bancurilor de peşte care se îndreaptă spre Bosfor are un fond filogenetic

cu reflectări atît de puternice încît a fost interpretat ca un fel de „nostalgie a sudului". În captivitate, în perioada susmenţionată, apar zile cînd hrana este refuzată complet şi general, grupurile observate omogenizîndu-şi (aparent) structura şi înotînd în mod compact cu viteză sporită. După aceste zile de „post filogenetic" urmau perioade de apetit alimentar exagerat. Delfinii capturaţi în lunile septembrie şi octombrie acceptă peştele administrat chiar în primele minute ale captivităţii.

În campaniile de capturare a delfinilor (1969—1975) am avut ocazia să observăm şi să verificăm în nenumărate rînduri dispunerea în spaţiul acvatic şi deplasarea unor grupuri de *Delphinus delphis*, caracteristice unor perioade de vară (cînd claritatea apei permitea o urmărire a mişcării delfinilor pînă la o adîncime de aproximativ 4—5 metri). Aceştia înotau în trei tipuri de grupări predominante. Prima, compusă din 5—9 adulţi, de regulă femele, precum şi de cîţiva pui de unul pînă la doi ani ; a doua cuprindea un mascul şi o femelă, adulţi însoţiţi de unul sau doi masculi preadulţi şi a treia, formată numai din masculi subadulţi numărînd de la 4 la 12 exemplare. Distribuirea spaţială a femelelor adulte şi a puilor era eşalonată strict pe verticală, unul sau mai multe exemplare deplasîndu-se în planuri din ce în ce mai apropiate de suprafaţă, pe măsură ce alţi indivizi în mod succesiv coborau pe planuri din ce în ce mai adînci. Acest tip de repartizare pe verticală ni se pare foarte interesant şi nu a fost remarcat la delfini în captivitate.

Gruparea de masculi subadulţi se desfăşoară mai mult pe plan orizontal, cu mişcări de apropiere şi îndepărtare de prova navei, imaginînd un evantai care se pliază şi depliază. Distanţa dintre animale varia de la contactul nemijlocit pînă la spaţii de mai mulţi metri.

Recunoaştem insuficienţa observaţiilor asupra structurii grupurilor pe verticală în spaţiul acvatic. Convingerea noastră este că aceste modele de comportament social au suportul lor ecologic şi etologic, mai ales în precizarea priorităţii accesului la atmosferă. Că aceste trăsături desprinse la delfinii observaţi sînt corecte, o va dovedi numai cercetarea cu ajutorul unui mijloc subacvatic pentru urmărire şi observare directă.

Teritorialitatea aşa cum este înţeleasă pentru unele mamifere terestre, probabil că se manifestă într-un anumit fel la delfini ; după unii autori din care citäm pe J. Bastian, nici nu ar exista. La aceste animale în permanentă mişcare, considerentul principal de spaţialitate este distanţa dintre indivizi ; privilegiul asocierilor fiind factorul determinant al acestor distanţe. Am putea implica importanţa accesului la suprafaţa apei, factor de importanţă biologică în condiţiile mediului acvatic, care ar contura cauza unor interacţiuni sociale. Dacă admitem acest punct de vedere vom avea explicaţia ierarhizării pe verticală a organizării grupurilor menţionate mai sus. Organizarea aceasta a grupurilor, cînd animalele de talie mare se ţineau cît mai strîns de suprafaţa apei, iar cele mai tinere constituiau fundamentul piramidei, ne sugerează existenţa unei ierarhii dominante în cel mai strict sens al cuvîntului. Subadulţii al căror înot ne imagina un evantai care se închide şi deschide, cu toţi indivizii dispuşi într-un singur plan — nici unul neavînd deasupra sau dedesupt pe cineva de seama lor — ne face să gîndim la absenţa dominaţiei sau la o dominaţie egală. Aceasta ne sugerează şi mai mult eventualele premize sociale legate de accesul la suprafaţa apei.

În situaţii de captivitate am observat manifestări care ar putea fi considerate ca o apărare a unui teritoriu propriu. Un delfin, singur ocupant al unui bazin, execută în mod obişnuit mişcări de înot în jurul acestuia în sens invers acelor de ceasornic. Introducerea altui delfin provoacă o agitaţie de durate variabile la ambii delfini, uneori o încercare de punere pe fugă a intrusului dar de regulă, fiecare exemplar îşi începe rotaţiile sale de data aceasta în jumătatea proprie de bazin. În captivitate mai largă, bazin-rezervaţie, orice nou venit era izolat, uneori neglijat dar mai des busculat pentru a se ţine la distanţă. Apoi, într-un interval variabil de timp era acceptat şi integrat, participînd la înotul în grup sau la refacerea grupurilor. Totuşi, mai mult decît să sugereze o noţiune de aşa zisă apărare a teritoriului propriu, pare mai lesne şi mai raţional de acceptat ideea de menţinere a privilegiilor de asociere.

În legătură cu obiceiurile de hrănire a delfinilor au fost relatate o varietate mare de modalităţi. Formaţia şi dispunerea circulară a membrilor grupului de *Delphinus* în jurul bancului de sprot sau stavride a fost observată şi de noi, fiind confirmată şi în condiţii de rezervaţie. Fiecare delfin îşi ocupă un „post", o zonă strict delimitată de unde se lansează pentru apucarea prăzii şi unde se întoarce să aştepte pînă la următoarea lansare într-o succesiune neregulată dar care exclude jenarea altor parteneri. De multe ori vînătoarea era lipsită de obiect, delfinii practicînd ceva ca un fel de repetiţii pentru situaţii adevărate, de fapt etalînd un model comportamental specific.

În cazul hrănirii delfinilor captivi în bazine, nici nu s-au putut distinge modele comportamentale, toţi autorii fiind de acord că este vorba mai mult de competitivitate decît de cooperare. În condiţii normale de hrănire, animalul cel mai agresiv din bazin îşi dispută cea mai mare parte din peşte, cu rezultatul că noii introduşi şi exemplarele tinere ajung să primească hrană mai puţină sau deloc dacă omul care dirijează această activitate nu ar efectua cele de cuviinţă pentru echilibrare.

Kellog (1961) a stabilit predilecţia delfinilor în general pentru chefal (*Mugil cephalus*), efectuînd teste de hidrolocaţie cu ajutorul acestei specii. Singura hrană care nu a putut fi acceptată de delfini în experimentele noastre a fost cu toate acestea chefalul. Se admite că prin antrenamente perseverente delfinul captiv poate fi făcut să accepte orice fel de hrană.

După cum am mai arătat, este bine să se considere că perioadele de hrănire pot fi determinate în special de modelele migratorii ale speciei de peşte preferat, decît de mecanismul intern al predatorului. Este cunoscut faptul că o parte din plancton migrează vertical, din adînc spre suprafaţă, în funcţie de intensitatea luminii, şi de aceea o parte din peşti sînt diurni sau nocturni.

Există o anumită periodicitate a hrănirii, sens în care am experimentat cu o femelă de *Delphinus delphis* învăţată să acţioneze un dispozitiv de autohrănire. Ea a demonstrat o anumită periodicitate a consumului de peşte, cu vîrfuri mai ales dimineaţa şi platouri înalte în timpul nopţii începînd de la ora 21 şi terminîndu-se spre ora 01. Perioadele de hrănire au coincis cu incidenţa maximă a emisiunilor sonore sub apă şi în afara ei.

Modelele de mişcare din paleta comportamentului de curtare relatate de diverşi autori, au fost urmărite şi în condiţiile studiului delfinilor din Marea

Neagră. Înotul foarte apropiat, atingerea și frecarea reciprocă a părților laterale ale corpului, înotul pe una din părți și atingerea înotătoarelor pectorale, încercările de înserare a înotătoarei dorsale în orificiul genital, împingerea ușoară cu rostrul, chiar mușcăturile ușoare ale regiunii peri-genitale (urmele mușcăturilor erau evidente la unele femele chiar în momentul capturării), pînă la exhibarea posturii „sigmoide" (reminescența lordozei sexuale de la mamiferele de uscat), constituie o parte din gama de manifestări precopulatorii observate și la specia de *Delphinus* din Marea Neagră.

Cu toate că am apreciat ca sezonier comportamentul sexual, observarea grupurilor captive a indicat un nivel ridicat al sexualității în tot cursul anului. Oricum delfinidele captive dezvoltă întradevăr activități sexuale aproape impresionante din punct de vedere calitativ și cantitativ. Frecvența crescută și marea plasticitate a activității sexuale observate la aceste animale captive este remarcabilă în orice context. De exemplu în situația cînd la Delfinarul din Constanța o *Phocaena* a fost ținută mai multă vreme în același bazin cu un *Tursiops truncatus*, a efectuat împreunări frecvente, ceea ce explică și cazurile de apariție a unor progenituri încrucișate, după cum au relatat Brown și Norris (1956).

Trebuie scos în evidență că înțelegerea acestor atribute comportamentale va necesita o investigare etologică competentă a acestor specii în condițiile lor naturale, urmînd să fie revăzută baza interpretărilor biologice a acestui comportament în captivitate.

În încheiere am dori să împărtășim ceva din impresiile generale asupra acestui domeniu al zoologiei pe baza documentării cu scopul să formulăm ipoteze asupra naturii modelelor specifice de stimulare socială, despre cum și în ce condiții apar ele, ontogenia lor, semnificația adaptativă și evoluția lor.

Această trecere în revistă pe care am considerat-o necesară, a fost limitată la ceva mai mult decît o inventariere a căilor posibile prin care animalele se pot influența reciproc în integrarea și controlul interacțiunilor lor pe cîteva planuri principale ale vieții lor sociale.

Este evident că există bariere de netrecut în observarea acestor animale în habitatul lor natural. Dar nu putem încheia fără a exprima optimismul și încrederea deplină în capacitatea omului de a finaliza cu succes orice efort științific. Dezvoltarea tehnologiei construcțiilor de vehicule pentru observații subacvatice va avea o pondere mare în dezvăluirea unor aspecte inedite ale lumii de sub luciul apei și a altor fațete ale comportamentului social la populațiile naturale de animale marine.

Ne exprimăm speranța că în viitorul apropiat creșterea generală a importanței științifice și economice a explorării oceanelor și mărilor lumii va conferi noi valențe cercetătorilor din acest domeniu al cunoașterii Cetaceelor.

REZUMAT

Lucrarea se referă mai ales la *Delphinus delphis ponticus* și *Phocaena phocaena relicta*, observați atît în bazinele Delfinariului, cît și liberi în largul mării. Comportamentul lor social este dominat de influențe endocrine în cursul activității sexuale, care este intensă și de durată. El apare deasemenea corelat cu dinamica migrației peștilor care le constituie hrana. Gruparea lor orizontală și verticală este în funcție și de nevoile lor respiratoare, iar tendința de apărare a spațiului (teritorialitate) se manifestă mai evident în captivitate.

RÉSUMÉ

CONSIDÉRATIONS SUR LE COMPORTEMENT SOCIAL DES DAUPHINS DE LA MER NOIRE

Les observations de l'auteur portent principalement sur *Delphinus delphis* et *Phocaena phocaena*, poursuivis soit dans les bassins du Delphinarium, soit au large de Constanţa. Leur comportement social subit une influence endocrinienne lors de leur activité sexuelle et d'autre nécessités respiratoires déterminent également la nature de leur groupement et la défense de part, semble corrélatif aux migrations des poissons dont se nourrisshent les dauphins. Les l'espace (territorialité) est plus évidente en captivité.

BIBLIOGRAFIE

1. Brown, D. H. şi K. S. Norris 1956 — *Observation of captive and wild cetaceans* J. Mammal, 37 : 311—326.
2. Brown, S. G. 1956 — *Whale marks recently recovered.* Norsk Hvalfangst-tid, 45 : 661-666.
3. Caldwell, D. K. şi Melba C. Caldwell 1963 — *Surfriding by Atlantic bottle-nosed dolphins.* J. Mammal, 40 : 454—455.
4. Kellog, W. N. 1961 — *Porpoises and sonar.* University of Chicago Press p. 177.
5. Norris, K. S. şi Prescot, I. H. 1961 — *Observations on Pacific cetaceans of Californian and Mexican Waters.* Univ. Calif. Publ. Zoöl, 63 : 291—402.
6. Rice, D. W. 1963 — *Progress report on biological studies of the larger Cetacea in the waters off California,* 52 : 181—187.
7. Tavolga, Margaret C. şi F. S. Essapian. 1957 — *The behaviour of the bottle-nosed dolphin : mating, pregnancy, parturition and mother-infant behaviour.* Zoologica, 42 : 11—31.
8. Wood, F. G. Jr. 1954 — *Underwater sound production and concurrent behaviour of captive porpoises,* Bull. Mar. Sci. Gulf and Caribbean, 3 : 120—133.

ECOLOGIE MARINĂ

ALGELE MARINE MACROFITE ŞI UTILITATEA LOR ECONOMICĂ LA LITORALUL ROMÂNESC AL MĂRII NEGRE

ALEXANDRU S. BOLOGA

Procesul de dezvoltare economică şi socială caracteristic lumii contemporane ridică în contextul actualei explozii demografice semne de întrebare legate de evoluţia viitoare a omenirii, privind în ansamblu : 1. limitele materiilor prime, 2. necesitatea unor noi resurse energetice şi 3. asigurarea hranei unei populaţii în continuă creştere.

Marea poate contribui la rezolvarea acestor deziderate majore ale viitorului. În acest scop cercetarea oceanologică fundamentală şi aplicativă este organizată la nivel naţional şi internaţional şi tot mai numeroase tehnologii de exploatare şi valorificare a resurselor marine sînt elaborate şi experimentate. Spre exemplu, ideea utilizării bogăţiilor oceanice a dus în Franţa la crearea în 1967 a ONEXO («Centre National pour l'Exploitation des Océans»).

Consecinţele economice ale cercetării mărilor şi oceanelor sînt variate şi profitabile pentru toate categoriile de resurse : minerale, petroliere, biologice.

Dintre organismele exploatabile care constituie resursele biologice ale Oceanului planetar, un rol însemnat revine algelor marine macrofite. Acestea oferă multiple posibilităţi de valorificare în prezent şi perspective de viitor în numeroase domenii, mai ales în alimentaţia umană, agricultură, zootehnie, industria chimică, farmaceutică, cosmetică, etc.

Cea mai mare actualitate revine în momentul de faţă problemei hranei. Trebuie reamintit că aprecierile ONU prevăd o explozie demografică, conform căreia pînă în anul 1980 numărul populaţiei globului ar atinge 4,5 miliarde, iar pînă în anul 2000 acest număr s-ar dubla. FAO apreciază că deja peste jumătate din omenire suferă permanent de subnutriţie. Calculele au arătat că în lumea întreagă disponibilităţile alimentare pe locuitor nu au crescut din 1936, ba chiar au scăzut în ultimul deceniu (Guernier, 1974).

Ca urmare a acumulării şi prelucrării unui mare număr de date interdisciplinare, foarte recent s-a ajuns la stabilirea necesităţii abordării sistemice a problemei rezolvării situaţiei alimentare pe plan mondial (Mesarovič şi Pestel, 1975).

Deficitul de proteine constituie aspectul cel mai grav al situaţiei alimentare în prezent. Pe mai mult din jumătatea globului, conţinutul proteic al regimului alimentar mediu este de circa 2/3 din necesarul zilnic, iar consumul de proteine animale sub 1/4 din necesar (Mesarovič şi Pestel, 1975).

Acolo unde hrana este constituită din cereale apare o relaţie strînsă între raţia de proteine şi cea calorică, direct proporţională. De asemenea, este cunoscută relaţia complexă dintre nutriţie şi sănătatea omului. Cei doi indicatori esenţiali sînt consideraţi proteinele şi caloriile (energia). În prezent există un mare decalaj nutriţional între ţările dezvoltate şi cele în curs de dezvoltare. Aportul caloric insuficient, cuplat cu un deficit de proteine în alimentaţia copiilor mici, provoacă acestora boli de nutriţie care constituie cauza esenţială a morbidităţii şi mortalităţii infantile. Carenţa proteică pe perioade lungi provoacă adultului pierderi în greutate, o sensibilitate mărită la factori de stress şi infecţii, iar în final moartea. Acesta este motivul pentru care proteinele de origine animală sînt indispensabile unei dezvoltări organice şi mentale normale, trebuind adăugate obligatoriu celor de origine vegetală.

În contextul rezolvării problemei hrănirii corespunzătoare a omenirii se înscrie şi utilizarea algelor marine în *alimentaţie*. Unele alge marine pot fi consumate în stare proaspătă, fiartă sau uscată, permiţînd în diferite regiuni ale globului numeroase modalităţi de preparare. Pentru a nu cita decît exemplul clasic, în Japonia peste 70 de specii algale sînt consumate în mod frecvent. Specii comestibile aparţin genurilor *Ulva, Alaria, Fucus, Laminaria, Chondrus, Gelidium, Laurencia, Porphyra, Rhodymenia* şi multe altele. Conţinutul proteic mediu al acestor macrofite — verzi, brune, roşii — se ridică la 30%, situîndu-se sub conţinutul proteic al produselor animale. Dar trebuie menţionate cercetări nipone de genetică urmărind la scară mare ameliorarea calităţii algelor, respectiv tocmai creşterea conţinutului lor proteic. Avînd în vedere şi prezenţa unor săruri minerale, a hidraţilor de carbon şi a unor vitamine (ex. vitamina B) în talul algal, aceste organisme justifică încadrarea lor printre alimentele complexe ale viitorului.

Rezolvarea problemei atît de dificile a alimentaţiei viitoare se bazează pe descoperirea unor noi surse de proteine. Pe linia realizării acestui deziderat se înscrie ca aplicaţie practică a oceanologiei, maricultura sau practica fermelor submarine. Actualmente, cei mai avansaţi cultivatori sînt japonezii, care cultivă în zone litorale protejate sau amenajate alge, nevertebrate şi peşti, după o experienţă îndelungată şi aplicînd tehnologii din ce în ce mai perfecţionate.

Se consideră totuşi că în prezent omul valorifică doar 3% din potenţialul alimentar al apelor mărilor şi oceanelor. Imensul „supercontinent albastru" este nesatisfăcător exploatat. Comparativ cu agricultura, maricultura este apreciată cu 8 000 de ani în urmă (Grigorescu, 1971).

Condiţiile ideale de cultură a organismelor marine, inclusiv a algelor macrofite, presupun controlul tuturor fazelor ciclului vital al speciilor cultivate. Esenţială este protejarea materialului reproducător şi a bazei trofice. Caracteristic acestei noi modalităţi de sporire a producţiei alimentare este necesitatea gradului înalt de organizare şi tehnicizare a amenajărilor sau instalaţiilor de cultură.

Datorită absenţei sau prezenţei în cantităţi foarte reduse a unor specii macrofite comestibile, cît şi ca urmare a lipsei unor porţiuni de ţărm neexpuse direct forţei distructive a mării şi deci proprii cultivării algelor în mare deschisă, valorificarea lor sub acest aspect lipseşte la litoralul românesc.

O importanţă mai mare decît în alimentaţie revine algelor marine în calitate de materie primă, cu o mare diversitate de utilizări. Anumite specii pot constitui întinse plantaţii submarine (*Fucus, Laminaria, Porphyra* ş.a.), naturale sau cultivate, îndeosebi în Japonia, China, Franţa şi SUA. Aceste alge îşi măresc biomasa de 4—5 ori mai rapid decît plantele terestre.

Folosirea algelor marine în *agricultură* se datorează compoziţiei chimice complexe, incluzînd macro- şi microelemente, cu rol fertilizant asupra solului. Cantitativ şi calitativ, algele brune şi roşii deţin întîietatea comparativ cu cele verzi. Procedeele de administrare a îngrăşămintelor algale respectiv tehnologiile de prelucrare diferă în funcţie de specie şi ţinut. Numeroase cercetări au urmărit experimentarea efectului extractelor algale — sub diferite forme — asupra creşterii şi dezvoltării unor plante de cultură, a germinării seminţelor, a combaterii dăunătorilor (Ionescu şi colab., 1976).

Pînă acum, asemenea testări privind aplicarea îngrăşămintelor algale, provenind din cantităţile aruncate pe mal în urma furtunilor, la diferite tipuri de sol sau urmărirea efectelor asupra unor plante de cultură, nu au fost efectuate în Dobrogea, deşi ar fi de interes.

În afara adausurilor alimentare, unele alge marine pot servi în *zootehnie* ca adausuri furajere. Majoritatea rezultatelor au indicat efecte pozitive în urma administrării unor raţii conţinînd alge, în proporţii precis cunoscute. Spre exemplu, specii ale genului *Fucus*, prelucrate sub formă de făină, reprezintă un supliment valoros în hrana animalelor domestice. În SUA, printre algele marine valorificate în zootehnie se numără *Macrocystis pyrifera* (M.P.), datorită conţinutului bogat în substanţe proteice, vitamine şi microelemente (Dinu şi Vîlcu, 1968). Alte genuri valorificabile sînt *Laminaria, Alaria, Pelvetia.*

Încercări de utilizare a biomasei algale, aparţinînd genurilor *Enteromorpha, Cladophora, Cystoseira, Ceramium, Laurencia*, s-au întreprins în scop furajer şi la litoralul românesc. Rezultate bune a dat folosirea algelor ca adausuri sau înlocuitori de hrană în alimentaţia păsărilor şi altor animale domestice sau de laborator (Ionescu şi colab., 1976).

Un interes deosebit prezintă algele marine ca *materii prime*, datorită unor însuşiri indispensabile anumitor sectoare ale industriei alimentare, celulozei, produselor chimice şi farmaceutice, textile, cosmetice. Printre compuşii chimici obţinuţi din alge se numără carbonatul de potasiu (soda), iodul, algina şi derivaţii săi, unele vitamine (din algele brune), sau agarul şi caraghenul (din algele roşii). Alginaţii servesc unui număr surprinzător de mare de utilizări (Ionescu şi colab., 1976). Agarul este folosit ca principal mediu de cultură, în industria alimentară ca aditiv (liant sau agent de conservare), în industria farmaceutică drept agent emulsionant sau laxativ, etc., fapt pentru care preţul speciilor valoroase de alge roşii a ajuns în anul precedent la 1 200 dolari tona de substanţă uscată (Frangopol, 1975).

Cele două genuri macrofite principale ale litoralului nostru sînt *Cystoseira* şi *Phyllophora.*

Cartările de *Cystoseira*, efectuate între Capul Midia şi Vama Veche, au evidenţiat lipsa unor stocuri algale exploatabile (Ionescu şi colab., 1976). Astfel, evaluările de biomasă ale speciilor de *Cystoseira* indicînd lipsa unei baze de materie primă de prelucrare suficientă, procedeul teh-

nologic de extracție a alginaților elaborat pînă în prezent, precum și utilitatea lor economică, nu sînt de actualitate. În schimb, cercetările românești au apreciat biomasa considerabilă a celor trei specii de *Phyllophora* din „cîmpul lui Zernov" din colțul N-V al Mării Negre, care oferă o bază de materie primă extrem de prețioasă pentru obținerea agaroizilor, pentru care au fost verificate tehnologii adecvate de extracție a compușilor utili. Biomasa acestui gen de pe platforma continentală românească, reprezentată în exclusivitate de *Ph. brodiaei*, este inferioară cantitativ și calitativ (Ionescu și colab., 1976).

Cunoștințele asupra condițiilor hidrobiologice ale Mării Negre și ale apelor noastre litorale, precum și studiile realizate în ultimii ani, denotă posibilitatea reușitei unor acțiuni de aclimatizare a noi specii macrofite perene, care ar putea crea stocuri algale cu importanță industrială și la litoralul românesc.

În fine, organismele macrofitobentale perene constituie grație caracterului lor sesil indicatori prețioși ai gradului de *poluare radioactivă*. Capacitatea de acumulare a unor radionuclizi de către speciile algale macrofite prezintă o însemnătate ecologică deosebită, permițînd decelarea gradului de contaminare radioactivă a ecosistemului marin litoral (Bologa, sub tipar).

Majoritatea cercetărilor de la litoralul românesc — efectuate prin analize radiochimice și prin activare cu neutroni — au fost executate pe *Cystoseira barbata*, cît și asupra unor specii ale genurilor *Enteromorpha, Cladophora, Chaetomorpha, Ceramium, Laurencia, Phyllophora.*

Însemnătatea economică a algelor marine rezidă deci în gama largă de utilizare a acestei resurse biologice și este ilustrată de interesul manifestat pretutindeni. Și în cazul acestor resurse este importantă modalitatea adecvată de intervenție a omului în ecosistemul marin, atît în privința exploatării cît și a cultivării — acolo unde este posibil — în scopul valorificării lor. În acest context trebuie înscrise, pe lîngă alte preocupări algologice, observații și cercetări asupra algoflorei macrofite valorificabile a litoralului nostru.

REZUMAT

Deși în zona noastră litorală vegetația algelor marine macrofite este în scădere, speciile de *Enteromorpha, Cladophora, Ceramium, Cystoseira* și *Laurencia* produc o biomasă suficientă spre a fi exploatată sub formă de făină furajeră. Algele marine oferă posibilități de valorificare în domenii economice foarte variate, iar în biotopurile pe care le populează pot fi utilizate ca indicatori ai poluării radioactive.

RESUMÉ

LES ALGUES MARINES MACROPHYTES ET LEUR UTILITÉ ECONOMIQUE AU LITTORAL ROUMAIN DE LA MER NOIRE

Parmi les organismes exploitables, lesquels constituent les ressources biologiques de l'Océan planétaire, un rôle important revient aux algues marines macrophytes. Ces végétaux offrent de multiples possibilités de mise en valeur dans des domaines les plus variés, comme l'alimentation humaine, l'agriculture, la zootechnie, l'industrie chimique, pharmaceutique, cosmétique etc.

Il ne saurait être question aujourd'hui d'une mise en valeur des algues du littoral roumain, étant donné l'appauvrissement de la flore algale, laquelle ne peut pas fournir la matière première en quantités exploitables. Néanmoins, l'emploi de farines fourragères obtenues des genres suivants : *Enteromorpha, Cladophora, Cystoseira, Ceramium* et *Laurencia*, dont les trois premières peuvent encore fournir des biomasses considérables, a donné des résultats satisfaisants.

Grâce à leur qualité particulière d'accumuler des radionuclides, les algues macrophytes sont aussi des indicateurs de choix du degré de contamination radioactive de l'écosystème littoral.

BIBLIOGRAFIE

1. Bologa Al. S. *Implicații ecologice ale algoflorei bentale de la litoralul românesc al Mării Negre.* Sub tipar.
2. Dinu M., Vîlcu B., 1968 — *Folosirea algelor ca sursă de hrană pentru animale domestice.* Natura, XX, 4, 13—20.
3. Frangopol P., 1971 — *Din bogățiile mării.* „Tomis", X, 2(119), iunie.
4. Guernier M., 1974 — *Perspectives alimentaires de l'an 2000.* Comun. pers. ptr. Clubul de la Roma.
5. Grigorescu I., 1971 — *Supercontinentul albastru.* „Scînteia", XL (8793), 22 mai.
6. Ionescu Al., Vasiliu Fl., Bavaru A., Olimid V., 1976 — „Importanța economică", în *Tratat de algologie,* I, sub red. Șt. Peterfi și Al. Ionescu, Ed. Acad., București, 501—532.
7. Mesarovic M., Pestel E., 1975 — *Omenirea la răspîntie,* Ed. Polit., București.

IMPORTANȚA CUNOAȘTERII ȘI A ÎMBOGĂȚIRII FLOREI ALGALE MACROFITE LA LITORALUL ROMÂNESC

ALEXANDRU S. BOLOGA și FLORIAN VASILIU

„Viața terestră, cu un cuvînt biosfera, nu este altceva decît un epifenomen al hidrosferei".

J. D. Bernal (1967)

Cele trei aspecte majore ale problemei om-natură în conjunctura actuală, se pot formula astfel: aspectul tehnico-economic legat de epuizarea resurselor naturale, aspectul ecologic privind poluarea mediului ambiant și distrugerea echilibrelor biologice și aspectul social-politic, cu menirea angajării și obligării tuturor națiunilor la rezolvarea acestor tare ale civilizației moderne.

Criza ecologică din ce în ce mai pronunțată a planetei, afectînd în măsură crescînd și hidrosfera, a fost exprimată și în întrebarea tristă „dacă natura se mai poate acomoda cu omul?". Considerat leagăn al vieții, Oceanul planetar însumînd 70% din suprafața globului intră cu acuitate în atenția mișcării internaționale de amploare asupra protecției mediului, declanșată de ONU în 1968 cu scopul menajării echilibrelor naturale. Reamintind numai că 70% din oxigenul planetei este furnizat de fitoplanctonul marin și că 1 gram de petrol impurifică mai multe mii de litri de apă (Maliță, 1971), semnalul de alarmă la adresa periclitării florei și faunei marine și într-un răstimp scurt, posibilitatea omorîrii vieții mărilor și oceanelor, inclusiv a Mediteranei a cărei anexă este Marea Neagră (Pavan, 1972), ne apare deosebit de grav.

Oceanul, acest uriaș rezervor de materie organică, este încă incomplet cunoscut în multitudinea problematicilor sale. Valorificarea ideală și conștientă a resurselor biologice existente și a celor posibile prin maricultură, presupune exploatarea rațională a primelor numite și cunoașterea cît mai intimă a biologiei și ecologiei organismelor cultivabile, deci fundamentarea științifică a preocupărilor de utilizare a mediului marin. În prezent doar 2% din bogățiile acestui mediu sînt folosite mai mult sau mai puțin rentabil. Participanții la Congresul internațional „Interocean '70" de la Düsseldorf (R.F. Germania) au conchis că viitorul omenirii se află în valorificarea materiilor prime și nutritive ale întinselor suprafețe acvatice, rezerve constituind o reală șansă de supraviețuire a unei lumi în care 2/3 din populație suferă de subnutriție și bolile adiacente iar 80 de milioane de indivizi mor anual de foame (Ionescu, 1971).

Marea Neagră prezintă particularități și în privința corelației condițiilor sale fizico-chimice cu bioproductivitatea, aceasta din urmă avînd un caracter neuniform. Flora și vegetația Mării Negre și a litoralului românesc

întrunesc reprezentanți ai încrengăturilor algelor albastre-verzi, verzi, brune și roșii, cu o prezență și distribuție calitativă și cantitativă diferită, în funcție de natura substratului și de condițiile fizico-chimice. Acest bazin a oferit și oferă posibilități de migrare și dezvoltare speciilor algale, fapt ilustrat de numărul lor cel mai ridicat din întregul complex Ponto—Aralo—Caspic. Din totalul de aprox. 292 specii algale macrofite ale bazinului pontic, aprox. 122 specii trăiesc și la litoralul nostru și anume 42 specii de alge verzi, 23 specii de alge brune și 57 specii de alge roșii. Condițiile de viață variate reunesc un climat aproape subtropical în sud-vest și unul temperat în nord-vest, permițînd existența reprezentanților majorității ordinelor.

Populațiile algale macrofite ale litoralului românesc sînt condiționate de existența substratului dur, toate — inclusiv speciile genului *Phyllophora* cu particularități în modul de fixare — fiind bentale. Cercetările anterioare au contribuit la completarea listelor sistematice prin identificarea și enumerarea speciilor și varietăților celor patru încrengături. Ele evidențiază mai puțin net față de alte bazine, cunoscutul fenomen de etajare verticală bazat pe procesul adaptării cromatice complementare (Bologa, 1973). Ca durată de vegetație, aceste specii sînt perene sau sezoniere și alcătuiesc populații și asociații de întindere și structură diferită, cu localizare în supra-, medio- și infralitoral. După înființarea Institutului Român de Cercetări Marine, în 1970, am inițiat cercetări ecofiziologice pentru aprofundarea cunoașterii biologiei principalelor specii algale macrofite, stabilirea aportului bioproductiv și a rolului lor în ecosistemul litoral. Au fost efectuate pînă în prezent determinări ale intensității ratei fotosintetice și respiratorii în mediul natural și în condiții experimentale prin metode gazometrice, dozări ale concentrației pigmentului clorofilian „a" prin metoda spectrofotometrică și identificări ale componenților garniturii pigmentare prin separare cromatografică. S-a continuat observarea perioadelor și ritmului de reproducere în condiții naturale și controlate, precum și a vitezei de creștere și a posibilităților de reinstalare în nișe vacante.

Aceste preocupări de dată mai recentă sînt privitoare la *Cystoseira barbata*, principala specie fitobentală perenă a litoralului românesc, uneori în asociație cu *C. bosphorica*. Împreună cu organismele vegetale și animale asociate, *Cystoseira barbata* constituie un element esențial al biocenozei infralitoralului pietros. Populațiile au repartiție discontinuă și formează cîmpuri compacte numai la extremitatea sudică a litoralului, între Cap Tuzla și Vama-Veche. Față de centurile bogate existente în trecut ale acestei specii, se remarcă diminuarea netă a arealului de răspîndire în prezent, biomasele principalelor aglomerări fiind estimate la cca. 5000 t substanță umedă.

În scop comparativ se fac experimentări și asupra altor specii macrofite verzi (*Ulva lactuca, Enteromorpha intestinalis, E. linza, Cladophora sericea, Cl. albida, Bryopsis plumosa*) și roșii (*Ceramium rubrum, C. elegans, C. diaphanum, Callithamnion corymbosum, Porphyra leucosticta*). Se urmărește și abordarea experimentală a celor trei specii ale genului *Phyllophora* (*Ph. nervosa, Ph. brodiaei, Ph. membranifolia*) din „cîmpul lui Zernov" situat în colțul nord-vestic al Mării Negre.

Cunoscînd descrierile florei algale existentă cu cîteva decenii în urmă şi adăugînd observaţiile proprii, se constată scăderea bogăţiei specifice şi a biomaselor algale din dreptul litoralului nostru, prin modificarea condiţiilor de mediu. Catastrofe naturale ca îngheţul din iarna anului 1971/72 contribuie hotărîtor la distrugerea completă pînă la adîncimea de doi metri şi parţială spre adîncime a fostelor cîmpuri de alge (Vasiliu, 1973). Nu lipsită de actualitate este influenţa factorilor poluanţi de diferite origini ai litoralului asupra acestor organisme şi presupusa acţiune depoluantă a algelor.

Observaţii asupra speciei *Cystoseira barbata* în prezenţa diferiţilor agenţi poluanţi indică sensibilitatea sa faţă de aceşti factori nocivi desfăşurării normale a activităţii metabolice. Agenţii poluanţi pot distruge complet o populaţie sau altera profund structura asociaţiei prin eliminarea speciilor sensibile la calitatea apei. Deşi nu a fost stabilită încă o biocenoză sau faciesuri indicatoare de poluare, această specie constituie un element de apă curată. Ea reprezintă de asemenea, datorită caracterului său peren un preţios indicator al gradului de acumulare al reziduurilor radioactive ale apelor noastre costiere.

Consecinţele pozitive ale dezvoltării florei algale macrofite rezidă în oxigenarea sporită a mediului ambiant, captarea anumitor ioni în exces şi rolul protector oferit reproducătorilor şi puietului faunei bentale iniţiale, inclusiv a componentei ihtiologice. Protecţia oferită de *Cystoseira barbata* constă în atenuarea acţiunii violente a apei, a luminii excesive şi a răpitorilor.

Datorită scăderii cantitative evidente a principalelor specii algale macrofite şi a rolului biologic multiplu exercitat în ecosistemul marin litoral, considerăm necesare menajarea stocurilor actuale, repopularea suprafeţelor denudate mai demult sau recent şi renunţarea la exploatarea momentană posibilă care ar duce la rărirea ireversibilă a speciilor periclitate, pentru evitarea extincţiei lor.

În acelaşi context am preconizat şi întrevedem necesitatea îmbogăţirii florei algale prin încercări de aclimatizare a noi specii de interes economic din bazine cu condiţii hidrobiologice cît mai apropiate. Aceste acţiuni presupun testări experimentale asupra necesităţilor fiziologice şi ecologice ale speciilor cu perspectivă de aclimatizare, stabilirea modalităţilor optime de transportare a materialului reproducător în stare viabilă şi instalarea organismelor străine în stadiul de dezvoltare optim în condiţiile cunoscute ale litoralului nostru.

Datorită elementului fizico-chimic principal determinant al numărului existent de specii actuale şi hotărîtor în privinţa aclimatizării altora adaptabile — salinitatea scăzută şi deci caracterul pronunţat salmastru al apelor noastre marine — esenţiale vor fi determinările rezistenţei plasmatice şi ale valorii osmotice ale organismelor vizate, expuse unei balanţe ionice diferite.

Studiul posibilităţilor realizării unor asemenea aclimatizări se bazează pe stabilirea similitudinilor existente între bazinul pontic şi alte mări în privinţa condiţiilor fizico-chimice şi pe selectarea speciilor tolerante la gama de variaţie a valorilor acestor condiţii şi ca atare aclimatizabile.

Utilitatea acestor acţiuni constă în îmbogăţirea floristică a asociaţiilor algale din apele costiere, cu repercusiuni favorabile asupra echilibrului bio-

logic al ecosistemului litoral și în valorificarea unor întinse suprafețe de substrat stîncos actualmente nude, cu specii reprezentînd noi surse de materii prime utile.

Atît rezultatele cercetărilor algologice schițate cît și străduania îmbogățirii cu noi specii valoroase a litoralului românesc al Mării Negre, impun aici și acum menajarea resurselor algale în scopul exercitării rolului lor de păstrare a calităților apei și de favorizare a vieții marine și sugerează amînarea valorificării imediate a speciilor utile pînă la suficienta cunoaștere a biologiei lor și a posibilităților de intervenție la scară mărită fără urmări negative.

Ne pronunțăm de asemenea pentru delimitarea și declararea unui parc subacvatic ca rezervație naturală, pentru păstrarea intactă a florei și faunei marine, care ar constitui un etalon în cazul viitoarelor modificări ale condițiilor vitale ale apelor noastre litorale.

REZUMAT

Avînd în vedere rolul important de producători primari al algelor macrofite, s-au întreprins sub egida Institutului Român de Cercetări Marine studii ecofiziologice experimentale privitoare la *Cystoseira barbata*, diferite specii de alge verzi și roșii, inclusiv cele din genul *Phyllophora*. Se preconizează îmbogățirea florei algale prin aclimatizarea unor specii cu valoare economică. Se sprijină proectul înființării unei rezervații naturale subacvatice ca test de referință în aprecierea influențelor antropogene asupra ecosistemelor litorale ale Mării Negre.

RESUMÉ

L'IMPORTANCE DE L'ETUDE DE LA FLORE ALGALE MACROPHYTE DU LITTORAL ROUMAIN EN VUE DE SON ENRICHISSEMENT

Dans le cadre de l'écosystème littoral, les algues marines macrophytes détiennent un certain rôle comme producteurs primaires, à côté d'autres composants de la macro- et microflore. Ainsi le macrophytobenthos présente une importance écologique et économique. La complexité du rôle biologique exercé par ces organismes explique l'intérêt qu'on accorde à son étude.

A la suite de la fondation de l'I.R.C.M. en 1970, des recherches écophysiologiques ont été initiées, en vue d'établir l'apport bioproductif et les implications écologiques des espèces macrophytes dominantes. À présent un ménagement des ressources algales actuelles s'impose en vue d'assurer la qualité des eaux côtières et de favoriser le développement de la faune et de la flore associées. Pour l'avenir on préconise un enrichissement de la flore algale par des essais d'acclimatation des espèces nouvelles, ayant un intérêt économique.

Un rappel est fait du projet regardant la création d'un parc-réserve subaquatique, ayant la valeur d'un témoin des modifications survenues dans l'écosystème littoral sous les influences anthropogènes, lesquelles se font sentir de plus en plus aussi le long du littoral roumain

BIBLIOGRAFIE

1. Bologa Al. S., 1973 — *Adaptarea cromatică a algelor marine.* Natura, 6, 19—26.
2. Ionescu M., 1973 — *Bazele viitoare ale alimentației omenirii.* Progr. St., IX, 6, 273—281.
3. Maliţa M., 1971 — *Cronica anului 2020. Stricarea planetei.* „Contemporanul", 1. ian., 1, (1260).
4. Pavan M., 1972 — *Follie technologiche ? E l'ora della verità.* Tipolito Meroni — Albese (Como), 1—58.
5. Vasiliu Fl., 1973 — *Consequences of Ices present during the Winter of 1972 on the Cystoseira Populations along the Romanian Shore of the Black Sea.* Cerc Mar., *5-6,* 223—227.

NOTA PRELIMINARĂ ASUPRA ESTIMĂRII PRODUCTIVITĂŢII PRIMARE MARINE PRIN METODA ^{14}C

ALEXANDRU S. BOLOGA

Determinările de productivitate primară marină sau oceanică se efectuează în vederea stabilirii bazei trofice şi a relaţiilor trofice determinante pentru dinamica populaţiilor de peşti exploatabili. Superioritatea metodei ^{14}C faţă de celelalte metode de determinare a productivităţii primare a impus-o de la data introducerii sale în metodologia biologiei marine şi constituie motivul utilizării sale preferenţiale pe plan mondial. Eficacitatea deosebită a acestei tehnici rezidă în promptitudinea, precizia şi comparabilitatea rezultatelor de teren. Coroborarea acestor rezultate cu datele de hidrologie, fizico-chimie, ecologie, biologia peştelui ş.a. permite obţinerea unor informaţii mai certe asupra relaţiilor trofice esenţiale pentru populaţiile de peşti industrializabili. Datele de productivitate primară contribuie astfel la evaluarea resurselor biologice exploatabile ale zonelor de interes şi la elaborarea în termen util a unei prognoze de pescuit mai bune.

Metoda ^{14}C de determinare a productivităţii primare nu a fost aplicată pînă în prezent în cercetări oceanologice româneşti. Recent a fost elaborată o sinteză bibliografică asupra diferitelor aspecte şi implicaţii ale metodei ^{14}C (Bologa, 1974). Pentru aplicarea concretă a metodei şi obţinerea rezultatelor de productivitate primară cu ^{14}C, în perioada iulie-august 1974, am participat la cea de a XIII-a expediţie ştiinţifică a n/c „Akademik Knipovici" în Atlanticul est—central. Cercetările s-au desfăşurat în zona de *upwelling* din dreptul Saharei Spaniole, începînd de la Cap Blanc pînă la SE de insula Fuerteventura a Arhipelagului Canarian, cuprinzînd 7 profile şi 58 staţii. Staţiile au fost executate în derivă conform hărţii expediţiei.

În decursul expediţiei au fost efectuate determinări de productivitate primară cu ^{14}C, după varianta „in situ" simulat, totalizînd un număr de 16 staţi (tab. 1). Datele de lumină au fost obţinute cu discul Secchi (prin interpolare) şi cu actinometrul. Cele fizico-chimice — temperatura, salinitatea, pH-ul, O_2 — au fost solicitate laboratoarelor de hidrologie şi chimie.

METODA DE LUCRU

Eşantioanele fitoplanctonice au fost prelevate pentru fiecare staţie, în funcţie de apropierea sau distanţa de ţărm, de la orizonturi între 0 — 200 m adîncime. Experimentele de asimilaţie fotosintetică s-au montat zilnic p.m.,

Tabelul nr. 1

Variaţia productivităţii primare în 16 staţii din Oceanul Atlantic în dreptul Africii de Nord-Vest.

Nr. staţiei	Coordonate	Productivitate primară mgC/m²/zi	Observaţii
1 (23)	17°24′,7 V 20°53′,2 N	1570,0	
5 (27)	18°32′,0 V 20°50′,0 N	—	
8 (30)	21°40′, 8 V 20°57′, 3 N	113,0	
11 (33)	20°30′, 2 V 22°26′, 0 N	98,6	
14 (36)	22°04′, 0 V 17°31′, 0 N	(17,1)	Staţie incompletă (numai orizontul O m)
18 (40)	16°40′, 0 V 22°46′, 7 N	135,6	
23 (45)	18°08′, 1 V 23°24′, 3 N	102,5	
25 (47)	20°41′, 7 V 23°50′, 3 N	36,0	
28 (50)	20°38′, 1 V 25°44′, 0 N	8,05	
30 (52)	18°22′, 5 V 25°02′, 0 N	51,0	
34 (56)	16°20′, 4 V 24°22′, 7 N	198,0	
40 (62)	15°43′, 7 V 25°48′, 0 N	64,0	
43 (65)	18°20′, 6 V 26°36′, 5 N	42,3	
46 (68)	17°35′, 1 V 27°22′, 3 N	62,0	
49 (71)	15°06′, 0 V 26°50′, 0 N	(0,06)	
52 (74)	13°56′, 8 V 26°51′, 0 N	416,0	Staţie incompletă (numai orizontul O m)

cuprinzînd perioada dintre punctul de culminaţie a Soarelui şi apus, de apr. 6 ore (cu diferenţe datorate latitudinii şi sezonului). Conform variantei experimentale „in situ" simulat, flacoanele albe şi negre de 250 ml conţinînd fitoplancton de la adîncimi cunoscute au fost inoculate cu soluţia $NaH^{14}CO_3$ (25μCi) şi introduse într-un bazin acoperit cu tifon, cu circuit continuu, amenajat pe punte. Bazinul a fost acoperit, pentru reducerea intensităţii luminoase cu 50%. Probele orizontului O m au fost menţinute la iluminarea integrală de 100%, iar cele provenind de la orizonturile urmă-

toare au fost introduse în bazin (la o iluminare de 50% față de cea superficială).

După încheierea duratei de expunere, conținutul flacoanelor a fost filtrat rapid într-o instalație de filtrare la vid, pe filtre de membrană fierte în prealabil pentru evitarea îndoirii după uscare. Determinarea activității filtrelor — uscate 48 ore — s-a realizat într-o instalație de detectare cu contor Geiger-Müller cu fereastră de mică. Pentru calcule s-au utilizat valorile în imp/min.

Calculele valorilor productivității primare s-au efectuat după formula (Burkalțeva, 1973) :

$$C_f = \frac{C_c \cdot r}{R}$$

unde C_f = valoarea fotosintetică a eșantionului în decursul perioadei de expunere (mgC/l) ;

C_c = conținutul total al C în apă (CO_2, HCO_3', CO_3'') (mgC/l) ;

r = radioactivitatea ^{14}C asimilat de fitoplancton (activitatea filtrului) ;

R = radioactivitatea soluției ^{14}C inoculată eșantionului.

Valorilor biomasei fitoplanctonice obținute în condițiile experimentale „in situ" simulat li s-a aplicat corecția adecvată pentru iluminarea reală a fiecărui orizont.

Productivitatea primară a fost exprimată în mgC/m^2zi și mgC/m^3zi. Pentru fiecare stație corelarea valorilor de productivitate primară cu parametri mediali a fost reprezentată grafic în sisteme de coordonate cu mai multe ordonate. Nota preliminară cuprinde reprezentările semnificative a 9 stații, cu corelația valorilor productivității primare (mgC/m^3zi) numai cu lumina (%) și temperatura (°C).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Coasta nord-vest africană reprezintă o zonă bioproductivă de interes pentru numeroase flote de pescuit oceanic. Pînă acum au fost întreprinse cercetări asupra nivelului productivității primare a acestei zone cu prilejul mai multor expediții. Cea de a XIII-a cursă a n/c „Akademik Knipovici" aduce și prin datele de productivitate primară o completare a cunoașterii zonei.

Rezultatele determinărilor de productivitate primară obținute în decursul acestei expediții ilustrează valori ale biomaselor producătorilor primari cuprinse între 8,0—1570,0 mgC/m^2zi (tab. 1). Valoarea maximă aparține primei stații situată la extremitatea sudică a arealului investigat și în apropierea țărmului. Cele mai scăzute valori se înregistrează pe măsura îndepărtării de țărm și a apropierii de limita inferioară a zonei eufotice. Exprimate grafic, aceste valori sînt semnificative pentru majoritatea stațiilor, evidențiind productivitatea primară maximă în orizonturile imediat următoare celui superficial, adică de 5 și 10 m adîncime (fig. 1).

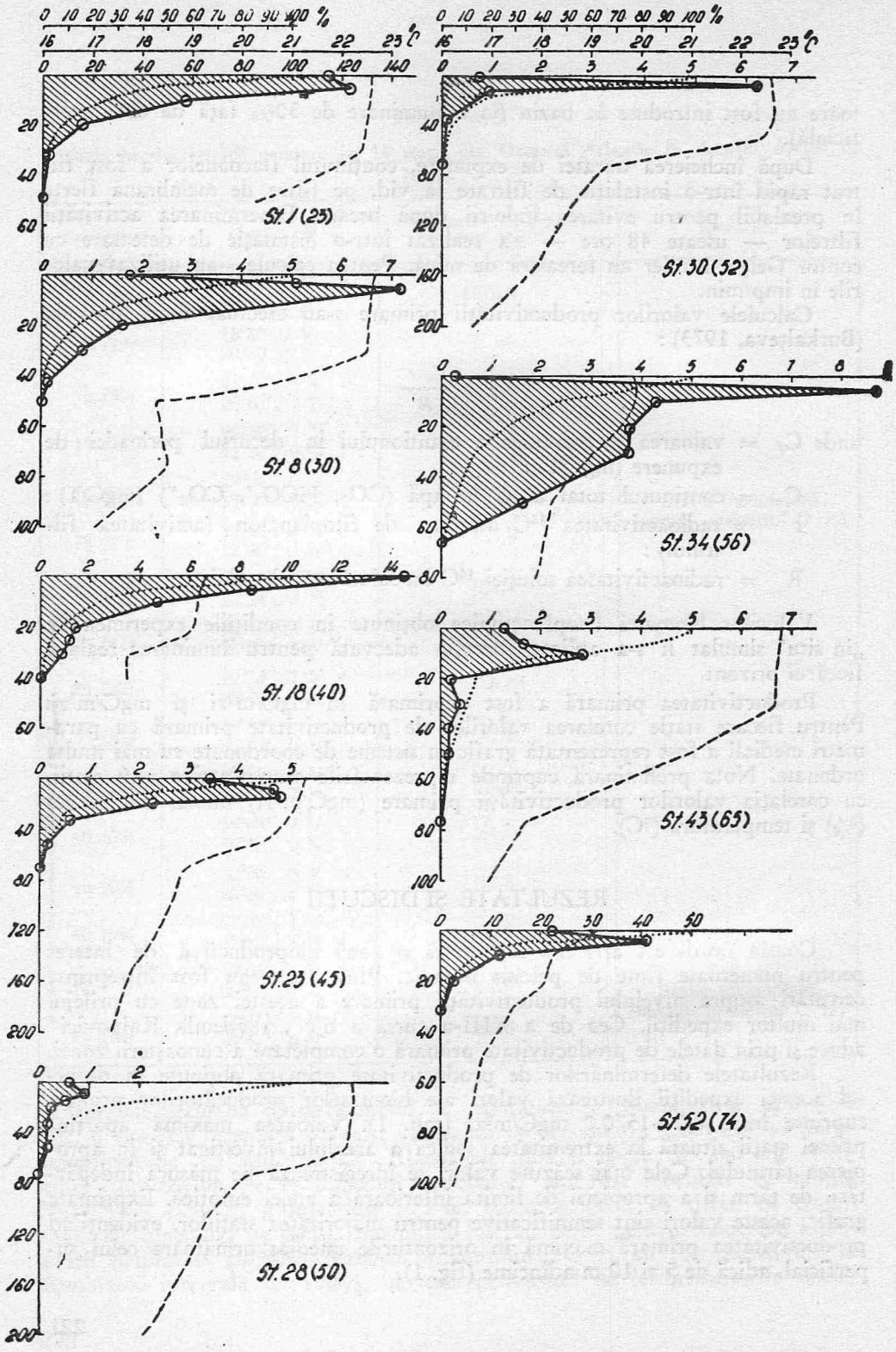


Fig. 1. Reprezentarea grafică a variației productivității primare în raport cu adîncimea statiilor

Datele obţinute reprezintă valori relativ scăzute ale productivităţii primare în lunile iulie-august. Comparativ, într-un areal al aceleiaşi zone (corespunzător primului profil actual cu staţiile 1,5 şi 8), într-un sezon apropiat (mai-iunie) şi cu metoda ^{14}C (prin numărare automată cu lichide de scintilaţie), au fost obţinute valori superioare cuprinse între 1,12—3,35 $gC/m^2.zi$ (Lloyd, 1971).

Oceanul Atlantic a rămas şi în prezent cel mai intens investigat bazin dintre oceanele globului. Determinările de productivitate primară efectuate în arealele cele mai caracteristice ale acestui ocean au dus la delimitarea a 5 tipuri de zone conform productivităţii lor (Sorokin, 1960 ; Moiseev, 1969). Din punct de vedere al productivităţii primare şi în consecinţă al productivităţii piscicole, cele mai bogate zone sînt cele de *upwelling*, de divergenţă şi cele cu aport substanţial de elemente biogene.

Utilitatea datelor de productivitate primară ca expresie a biomasei sau a substratului nutritiv disponibil se dovedeşte prin corelarea lor cu biomasa şi distribuţia consumatorilor animali succesivi, în scopul estimării bioproductivităţii unui acvatoriu în ansamblu. Rezultă că principalul motiv al efectuării determinărilor de productivitate primară constă în anticiparea productivităţii piscicole. Valorile productivităţii primare pot fi transformate în tone productivitate piscicolă pe km^2 în unitate de timp, prin înmulţire cu un factor corespunzător de calcul, constituind unul dintre elementele esenţiale ale elaborării prognozei de pescuit oceanic.

MULŢUMIRI

Îmi exprim cele mai sincere mulţumiri echipajului şi personalului ştiinţific al n/c „Akademik Knipovici" pentru condiţiile de lucru oferite şi pentru atmosfera de cordialitate, precum şi cercetătoarei M.A. Burkalţeva pentru sprijinul competent şi binevoitor acordat în decursul întregii expediţii.

REZUMAT

Participînd la a XIII-a expediţie ştiinţifică a navei sovietice „Akademik Knipovici" în iulie—august 1974 în Oceanul Atlantic în dreptul coastei de Nord-Vest a Africii, autorul a efectuat determinări de productivitate marină primară cu metoda ^{14}C. Valorile obţinute arată că productivitatea maximă a fitoplanctonului se situează la 5—10 m adîncime şi poate servi la elaborarea prognozelor de pescuit oceanic.

PRELIMINARY NOTE ABOUT MARINE PRIMARY PRODUCTIVITY ESTIMATES BY MEANS OF THE ^{14}C METHOD

SUMMARY

Primary productivity measurements were made in the *upwelling* zone off Spanish Sahara, during the XIII-th cruise of R/V „Academic Knipovici", in July-August 1974. The ^{14}C method was used, by means of a geiger counter with end mica window. Measurements have been carried out by the „in situ" simulated experimental variant.

The results express biomass values ranging between 8,0—1570,0 mgC/m^2per day (table 1). The greatest value belongs to the first station situated at the southern end of the investigated area and near the coast ; the smallest values occur according to moving off the

coast and approaching the inferior limits of the euphotic zone. The values appear significant, showing the greatest primary productivity in the horizons immediately following the superficial one, namely of 5 and 10 m depth (fig. 1).

The recorded results indicate a low level of primary productivity off north-west Africa during this season, as compared with earlier data, e.g. I. J. Lloyd (1971), obtained in the same area, in a similar season by the ^{14}C method using liquid scintillation counting.

BIBLIOGRAFIE

1. Bologa Al. S., 1974 — *Determinarea productivităţii primare marine cu ajutorul metodei* ^{14}C. Lucrare de Diplomă, CSEN, Bucureşti.
2. Burkalţeva M. A., 1973 — *Izmerenie pervicinoi produkţii v more radiouglerodnîm metodom.* In *„Sovremennîe metodî rîbohoziaistvennîh morskih ghidrohimiceskih isledovanii"*, Pisc, promîşl., Moskva, 146—69.
3. Lloyd I. J., 1971 — *Primary Production off the Coast of North-West Africa.* J. du Conseil, 33, 3, 312—323
4. Moiseev P. A., 1969 — *„Biologhiceskie resursî Mirogo Okeana"*, Izd. Pisc, promîşl., Moskva.
5. Sorokin J. V., 1960 — *Vertical Distribution of Phytoplankton and the Primary Organic Production in the Sea.* J. du Conseil, 26, 1, 49—57.

RELAŢIILE TROFICE ÎN COMUNITĂŢILE DESIŞURILOR DE *CYSTOSEIRA BARBATA* DE LA LITORALUL ROMÂNESC AL MĂRII NEGRE

VICTORIA ŢIGĂNUŞ

Cunoaşterea relaţiilor trofice existente între componenţii diferitelor comunităţi marine, constituie una dintre cele mai importante probleme ecologice fără a cărei rezolvare nu poate fi vorba de stabilirea structurii şi funcţionării ecosistemelor, ca şi a mecanismelor producţiei biologice. Intervenţia omului în cadrul acestei comunităţi ar fi imposibilă sau inoportună înainte de efectuarea unor cercetări atente, alături de ceilalţi factori ecologici, şi a factorilor trofici caracteristici unui ecosistem.

În cele ce urmează vom prezenta succint principalii componenţi ai diferitelor nivele trofice din cadrul comunităţii cîmpurilor de *Cystoseira barbata*, ca şi unele aspecte cantitative ale relaţiilor trofice dintre aceşti componenţi.

NIVELUL TROFIC PRIMAR

O trăsătură importantă a zonelor marine cu macrofite, trăsătură care îşi pune amprenta pe întreaga reţea trofică a acestor biotopuri, este prezenţa unor enorme cantităţi de substanţă vegetală. Principalele surse de substanţă organică de bază sînt :

— algele macrofite ;
— microfitobentosul (de pe alge şi de pe substratul dur) ;
— fitoplanctonul ;
— detritusul.

Cantitativ, cei mai importanţi producători primari din aceste zone sînt algele macrofite. O estimare a producţiei anuale a acestora, la litoralul nostru se poate realiza aplicînd la valorile cantitative ale macrofitelor, pe cele ale autorilor Blinova şi Vozjinskaia (1971) cu privire la productivitatea macrofitelor din Marea Neagră. Astfel în perioada 1969—1972 *Cystoseira barbata* şi epifitele de pe ea reprezentau 1,3—7,5 kg/m^2, în sectorul Vama Veche. Din această biomasă cele mai frecvente epifite *Ceramium*, *Cladophora* şi *Ectocarpus* au reprezentat în medie, respectiv 4%, 2% şi 1%. Acestor biomase le corespunde productivitatea primară de 2,8—15,6 kg/m^2/an.

A doua sursă de substanţă organică primară — microfitobentosul — se caracterizează, de asemeni printr-o deosebită bogăţie cantitativă în cîmpurile cu *Cystoseira*. Bodeanu (1976) evaluînd cantitatea de microfitobentos de pe alge, obţine valori de 140—190 g/kg de substrat macrofitic umed (noiem-

brie, 1967) și 350—410 g/kg (august, 1967), cifre care raportate la 1 m^2 devin, în funcție de biomasa macrofitelor, 200—1000 g/kg (noiembrie) și 500—2850 g/m^2 (august). Aceste cantități depășesc mult valorile maxime înregistrate pe alte substrate: 58 g/m^2, pe substrat dur, 0,52 g/m^2 pe fund nisipos (Bodeanu, 1964). În ceea ce privește productivitatea diatomeelor bentale, datele din literatură sînt foarte contradictorii. Pentru o estimare orientativă vom folosi pe cele preluate de la Proșkina-Lavrenko (1963), asupra productivității diatomeelor, după care creșterea anuală a diatomeelor ar fi de 138—350% din biomasă. Aplicînd media acestor valori la biomasa microfitobentosului de pe macrofite se poate aprecia o productivitate de 300—10 000 g/m^2/an.

În ceea ce privește fitoplanctonul, putem considera valabile și pentru apele noastre, datele generale asupra productivității primare planctonice în Marea Neagră, ale autorilor Kondrateva și Finenko (1971) care pentru apele costiere dau valori de 220—280 g C/m^2/an, ceea ce corespunde cu 8 140—10 360 g/m^2/an de substanță vegetală.

Însumînd valorile productivității primare obținem cifrele de 10—35 kg/m^2, deci în medie 23 kg/m^2.

Detritusul constituie alături de producătorii primari analizați mai sus, o sursă de substanță organică la fel de importantă. Odum (1970) sugerează o diagramă în formă de Y care să înfățișeze două căi trofice principale: una bazată pe plantele vii ca sursă primară de energie și alta bazată pe substanța organică în descompunere. Existența, în zonele cu macrofite, a marilor aglomerări de masă organică vegetală, din care permanent o mare parte moare și se descompune, la care se adaugă cadavrele animale, determină acumularea în aceste zone a unor cantități apreciabile de detritus, asupra cărora nu s-au făcut estimări exacte.

NIVELUL TROFIC SECUNDAR

În cadrul beneficiarilor direcții ai surselor primare de hrană, deosebim 3 grupe:

— fitobentofagii, consumatori ai macro- și microfitobentosului;
— filtratorii, în hrana cărora rolul esențial îl are fitoplanctonul;
— detritivorii.

În prima grupă a fitobentofagilor intră o mare parte a locuitorilor desișurilor de macrofite. Pentru unii dintre aceștia macrofitele constituie sursa principală de hrană, în timp ce pentru alții ele constituie o hrană accesorie.

Dintre organismele de masă, un regim predominant ierbivor au speciile de *Chromadoridae* (Nematoda), *Rissoa, Idotea baltica, Synisoma capito, Hyale carinata, Amphithoe vaillanti, Dexamine spinosa, Rhombognatus magnirostris ponticus,* o serie de Harpacticidae, etc. O subîmpărțire a ierbivorelor în consumatoare de macrofite și consumatoare de microfite nu se poate face, deoarece majoritatea consumă concomitent ambele tipuri de hrană.

În hrana acestor animale, *Cystoseira,* datorită rigidității și grosimii talului său, e mai puțin frecventă, rol trofic mai important avînd mai ales epifitele pe *Cystoseira: Ectocarpus, Sphacellaria, Cladophora, Polysiphonia, Ceramium,* cu taluri fine, mai comestibile.

Între microfite, diatomeele, reprezentanţii de bază ai microfitobentosului au şi rolul trofic cel mai important.

Consumatorilor de fitobentos cu regim predominant ierbivor, li se adaugă şi numeroasele organisme pentru care fitobentosul constituie o sursă secundară de hrană ; menţionăm dintre acestea, nevertebratele de masă : *Erichtonius difformis* şi *Gammarus olivii.*

În afară de nevertebrate, o serie de peşti, care cel puţin în anumite perioade ale vieţii lor populează desişurile de alge, se hrănesc cu microfite şi macrofite :

— bleniidele (*Blennius tentacularis, B. sanguinolentus*) au ca adulţi un regim de hrană ierbivor, consumînd *Cystoseira* în primul rînd, alături de alte macrofite : *Cladophora, Enteromorpha, Ectocarpus, Ceramium, Bryopsis* (Porumb, 1966) ;

— chefalii adulţi (*Mugil cephalus* şi *M. auratus*) sînt cunoscuţi de asemeni ca mari consumatori de hrană vegetală ; chiar şi puii acestor specii se hrănesc din plin cu epibioza de diatomee şi cu macrofite ; acestea din urmă au avut în stomacul exemplarelor analizate, o frecvenţă de 52%, fără să constituie însă, mai mult de 2—3% din cantitatea hranei ingerate.

La aceşti peşti tipic ierbivori se adaugă şi cei care consumă frecvent, dar în cantităţi reduse, macrofite : stavrizi (Pora şi colab., 1956 ; Porumb, 1961), gobiide, etc.

A doua grupă de consumatori primari, a filtratorilor, este de asemeni bine reprezentată de populaţiile speciilor sesile, dintre care multe sînt forme de masă : *Mytilaster lineatus, Mytilus galloprovincialis, Balanus improvisus, Fabricia sabellla,* etc.

Şi în sfîrşit, în a treia categorie de organisme ce utilizează pentru hrană primul nivel trofic, a detritivorilor, intră unele nematode (*Enoplus*), polichete, multe amfipode (*Erichtonius difformis, Stenothoe monoculoides, Apherusa bispinosa, Microdeutopus gryllotalpa,* etc.). La acestea se adaugă şi o serie de specii dintre nevertebratele citate anterior, care secundar, dar frecvent se hrănesc şi cu detritus (*Idotea baltica, Amphithoe vaillanti, Gammarus olivii,* unele harpacticoide).

Organismele citate ca fiind consumatori primari sînt aproape toate forme de masă, locuitori permanenţi ai desişurilor de *Cystoseira* şi alcătuiesc cea mai mare parte a faunei acestor desişuri (Tiganus, 1972). Rezultă deci că abundenţei de hrană vegetală şi detritus îi corespunde un număr foarte mare de consumatori.

Pentru o evaluare cantitativă a consumului de substanţă organică primară, putem lua în considerare numai speciile cele mai importante cantitativ : *Platynereis dumerili* (în medie 1,5 g/kg de *Cystoseira*), *Erichtonius difformis* (4,7 g/kg), *Amphithoe vaillanti* (0,8 g/kg), *Idotea baltica* (4,1 g/kg), *Mytilaster lineatus* (27,8 g/kg), care reprezintă peste 90% din biomasa nevertebratelor consumatori primari şi care sînt constant prezente în biotop. Raţia zilnică de hrană pentru organismele care consumă fitobentos şi detritus este, în medie : 52% din greutatea corpului pentru *Platynereis* (Kiseleva, 1970), 40% pentru *Erichtonius* (Greze, 1970), *Idotea* (Hmeleva, 1973) şi 76% pentru *Amphithoe* (Greze, 1968). Folosind valorile medii ale biomasei aces-

tor organisme, putem calcula cantitatea de hrană consumată într-un an. S-au obţinut astfel următoarele valori : *Platynereis dumerili* 300—2 000 g/m^2/an, *Erichtonius difformis* 800—5 000 g/m^2/an, *Idotea baltica* 780—4 500 g/m^2/an şi *Amphithoe vaillanti* 300—1 700 g/m^2/an. Valorile minime corespund biomasei de 1 500 g/m^2/an de macrofite, iar cele maxime biomasei de 6 000 g/m^2/an.

În cazul speciei *Mytilaster lineatus* principala formă sesilă filtratoare în desişurile de *Cystoseira*, vom utiliza pentru aprecierea consumului anual de hrană vegetală planctonică, datele asupra densităţii medii anuale a fitoplanctonului : 788,56 mg/m$_3$, în perioada 1956—1967 (Bodeanu, 1976) şi cele asupra vitezei de filtrare a acestei bivalve — în medie 10 ml/oră pentru indivizii tineri (Sanina, 1975). Aceste valori aplicate la densitatea medie anuală a populaţiilor de *Mytilaster* de pe alge, rezultă un consum mediu de 1 700—5 080 g/m^2/an.

În urma însumării consumului speciilor de masă se obţine o valoare medie de 17 000 g/m^2/an. Valoarea este evident mult inferioară cantităţii de substanţă organică de bază, în cadrul căreia după cum am menţionat numai producţia vegetală primară constituie peste 23 000 g/m^2/an, la aceasta adăugîndu-se marile cantităţi de detritus care nu au fost estimate. Ţinînd seama de datele de mai sus ca şi de faptul că agitaţia mare a apei în infralitoralul pietros superior împiedică sărăcirea în fitoplancton şi substanţe organice a mediului marin din aceste zone cu o mare abundenţă a filtratorilor, se poate afirma că există aici un exces de hrană. În aceste condiţii lipseşte la acest nivel una din principalele forme de concurenţă — concurenţa pentru hrană.

NIVELUL TROFIC TERŢIAR

Nivelul aparţine consumatorilor de gradul II, ce se hrănesc pe seama populaţiilor numeroase ale ierbivor-detritivorilor.

Nevertebrate tipic carnivore sînt : turbelariatele (în hrana cărora intră harpacticide, nematode), nemertinii (se hrănesc cu mici crustacei, viermi polichete dintre care mai ales Syllidele. Graţie posibilităţii pe care o au majoritatea organismelor marine, de a trece uşor de la o hrană la alta, o bună parte din speciile ierbivor-detritivore (*Platynereis dumerilii, Idotea baltica, Dexamine spinosa, Gammarus locusta,* etc.) consumă în mod secundar şi unele mici nevertebrate.

Consumatorii cei mai importanţi ai nevertebratelor din alge rămîn desigur peştii.

Stomacurile puilor chefalilor analizaţi, cuprind cantităţi masive de *Gammarus* (60%), *Idotea* (20%), *Nereide* (10%), la care se adaugă o mare parte din amfipodele şi isopodele comune zonelor cu macrofite (*Erichtonius, Jassa, Corophium,* etc.), precum şi fragmente de alge, după cum am menţionat anterior.

Idotea şi *Gammarus* domină şi în hrana unor gobiide comune la piatră : *Gobius batrachocephalus* şi *G. cephalarges*. Alături de aceste două specii, figurează în proporţie mai mică cea mai mare parte a nevertebratelor petricol-fitofile. Modul de viaţă bentonectonic al celor doi crustacei, îi face mult mai uşor de capturat, faţă de speciile tubicole, mai bine protejate, ceea ce explică preferarea lor.

Grupele de peşti care din punct de vedere ecologic şi trofic sînt cel mai strîns legate de zonele cu alge sînt bleniidele şi labridele. Aceasta se manifestă la primele atît prin regimul lor dominant ierbivor, cît şi prin aceea că în completarea hranei vegetale, mai ales stadiile tinere consumă din plin nevertebrate petricol-fitofile (*Idotea, Rissoa, Balanus, Sphaeroma, Corophium, Mytilus, Mytilaster,* etc.).

În ceea ce priveşte labridele, faptul că îşi duc viaţa şi se hrănesc numai în desişurile de alge, reiese şi din aceea că lista speciilor găsite în stomacurile lor, ca şi frecvenţa acestor specii sînt foarte asemănătoare cu cele observate în macrofite (Ţigănuş, 1972) : *Idotea* (100%), *Erichtonius* (91%), Harpacticoide (91%), Halacaride (73%), *Stenothoe* şi *Corophium* (64%), *Jassa ocia* (45%), etc.

În afară de aceşti peşti tipic bentofagi pot apare în desişuri şi unele specii zooplanctonofage sau ihtiofage, în a căror hrană găsim şi nevertebrate bentale. Astfel în hrana aterinei (*Atherina mochon pontica*) capturată în cîmpul cu *Cystoseira* de la Vama Veche, elementele zooplanctonte (*Pleopis, Paracalanus, Acartia,* nauplii de *Balanus,* etc.) au avut o frecvenţă de numai 40%, în timp ce *Idotea* şi *Eurydice* 70—80%, fără să lipsească (în cantităţi reduse) şi multe alte specii comune în desişuri (*Erichtonius, Jassa, Stenothoe, Corophium, Naesa*).

Stavrizii (*Trachurus trachurus mediterraneus*) ajung adesea în zonele pietroase de mică adîncime unde îşi completează hrana nu numai cu alge, dar şi cu o serie de crustacei bentali (*Palaemon, Idotea, Sphaeroma, Gammarus*), ostracode, polichete, etc. (Pora şi colab., 1956).

NIVELUL TROFIC CUATERNAR

Această treaptă trofică, a ihtiofagilor, este mai slab reprezentată în cadrul elementelor autohtone petricol-fitofile. Putem doar menţiona gobiidele care se pot hrăni şi cu bleniide şi gobiide de talie mică (Porumb, 1960).

Între elementele alohtone zonelor de macrofite putem cita în cadrul acestui nivel, pe stavrizi, care consumă alături de peşti pelagiali (între care şi aterina, adesea prezentă în alge) şi mici gobiide (Porumb, 1961).

CONCLUZII (REZUMAT)

În cadrul zonelor cu *Cystoseira* există o bază trofică vegetală imensă (macrofite, microfite bentale şi planctonice) precum şi mari cantităţi de detritus.

Bogăţia cantitativă a nivelului trofic primar se reflectă în existenţa unui mare număr de consumatori de alge şi detritus, acestei categorii aparţinîndu-i majoritatea organismelor de aici.

Cu toată exploatarea intensă a primului nivel trofic, chiar şi de unii peşti în mod direct, productivitatea primară depăşeşte mult consumul, ceea ce înlătură în acest biotop concurenţa pentru hrană.

Cea mai mare parte a ierbivorelor intră direct în hrana peştilor.

Nevertebratele carnivore cu excepţia unor polichete sînt valorificate mai puţin de către ihtiofaună.

Se poate remarca deci, dominarea în cîmpul cu *Cystoseira* a lanţurilor trofice scurte. Un număr mic de verigi într-un lanţ trofic, se ştie că înseamnă mai puţine pierderi energetice aferente trecerii de la un nivel trofic la altul şi în ultimă instanţă creşterea producţiei biologice.

Aceste comunităţi apar astfel ca mari producătoare de substanţă organică consumabilă, din care la fiecare nivel o mare parte rămîne neutilizată. Baza trofică în exces ar permite pătrunderea unor noi specii în aceste sectoare sau creşterea cantităţii unor consumatori, procese care ar putea fi dirijate în profitul unor organisme cu importanţă economică.

RÉSUMÉ

RELATIONS TROPHIQUES DANS LES COMMUNAUTÉS DES FOURRÉS A *CYSTOSEIRA BARBATA* DU LITTORAL ROUMAIN DE LA MER NOIRE

La niveau trophique primaire de la communauté des fourrés à *Cystoseira* se caractérise par une immense richesse quantitative, les principales sources de substance organique essentielle étant : les algues macrophytes, le microphytobenthos, le phytoplancton et le détritus. En totalisant les valeurs de la productivité primaire on obtient de chiffre orientatif de 23 kg/m^2/ année, auquel on ajoute aussi la grande quantité de détritus présente dans ces lieux à grande agglomération de masse végétale.

La richesse de substance organique primaire se reflète dans l'existence d'un grand nombre de consommateurs d'algues et de détritus, la plupart des organismes appartenant à cette catégorie. Néanmoins, la consommation des espèces de masse ne dépasse pas 17 kg/m^2/ année d'algues et de détritus, la communauté ayant un permanent excédent de nourriture, d'où résulte un manque de concurrence pour la nutrition.

La majorité des herbivores entrent directement dans la nourriture des poissons, tandis que les invertébrés carnivores, à l'exception de quelques polychètes, sont moins mis en valeur par l'ichtyofaune.

On remarque donc dans le champs à *Cystoseira* la dominance des chaînes trophiques courtes. Le petit nombre de maillons dans les chaînes trophiques mène à la diminution des pertes énergétiques afférentes au passage à un niveau trophique supérieur et donc à l'augmentation de la production biologique.

Ces communautés de macrophytes apparaissent ainsi comme de grandes productrices de substance organique à consommer, dont une grande partie reste inutilisée à chaque niveau. La base trophique en excès permettrait la pénétration de nouvelles espèces dans ces secteurs, ou bien l'augmentation de la quantité des consommateurs, processus qui pourraient être dirigés au profit de certains organismes à importance économique.

BIBLIOGRAFIE

1. Blinova, E. J., Vozjinskaia, V. B. 1971 — *Morskie makrofitî i rastitelnîe resursî okeana,* In „Osnovi biologhiceskoi productivnosti okeana i eë ispolzovanie". Izd. „Nauka". Moskva, 137—172.
2. Bodeanu, N. 1964 — *Contribuţii la studiul cantitativ al microfitobentosului de la litoralul românesc al Mării Negre.* Studii şi cercet., ser. Zoologie, *16, 6,* 553—564.
3. Bodeanu, N. 1976 — *Compoziţia şi dinamica fitoplanctonului şi microfitobentosului din apele costiere româneşti ale Mării Negre.* Teză de doctorat (manuscris).
4. Greze, I. I. 1968 — *Feeding habits and food requirements of some amphipods in the Black-Sea.* Marine Biology, *1, 4,* 316—21.
5. Greze, I. I. 1970 — *Biologia bokoplava Erichtonius difformis M-Edw. Cernom More.* In „Ecologo morfologiceskie issledovaniia donnîh organizmov", Izd. „Naukova Dumka", Kiev, 36—51.

6. Hmeleva, N. N. 1973 — *Biologiia i energeticeskii balans morskih ravnonogih rakoobraznih (Idotea baltica basteri)* Izd. „Naukova Dumka", Kiev, 183 p.
7. Kiseleva, M. J. 1970 — *Pitanie polihetî Platynereis dummerili* (Aud. et M. Edw.) *v Cernom More.* In „Ecologo morfologiskie issledovaniia donnîh organizmov" Izd. „Naukova Dumka" Kiev, 51—67.
8. Kondrateva, T. M., Finenko, Z. Z. 1971 — *Pervicinaia producţiia i nekotorîe aspectî fiziologii planctonnîh vodoroslei.* In „Prob'emî morskoi biologii". Acad. Nauk Ukrainskoi SSR, 179—184.
9. Odum, W. E. 1970 — *Utilization of the direct grazing and plant detritus food chains by the striped mullet Mugil cephalus.* In „Marine food chains", 222—240.
10. Pora, E. şi colab. 1956 — *Hrana stavridului (Trachurus trachurus mediterraneus* Stdr.) *în timpul unui sezon de pescuit (mai-octombrie 1953).* Analele Inst. de Cerc. Pisc., *1,* 187—206.
11. Porumb, I. I. 1960 — *Contribuţii la cunoaşterea biologiei guvizilor (Gobius batrachocephalus, G. cephalarges şi G. melanostomus) din dreptul litoralului românesc al Mării Negre (date preliminare).* Hidrobiologia, 3, 271—283.
12. Porumb, I. I. 1961 — *Contribuţii la studiul biologiei lui Trachurus trachurus mediterraneus ponticus* Aleev *din Marea Neagră.* An. St. Univ. „Al. I. Cuza" Iaşi, secţ. II, *7,* 2, 285—304.
13. Porumb, I. I. 1966 — *Beitrag zur Kenntnis der Bedeutung einiger benthalen Organismen in die Nahrung einiger Blennius Arten der Rumänischen Schwarz—Meer—Küste,* Lucr Ses. St. a St. de Cerc. Mar. „Prof. Ioan Borcea", Agigea, 283—290.
14. Proskina-Lavrenko, A. I. 1963 — *Diatomovîe vodorosli bentosa Cernogo Moria,* Izd. Acad. „Nauk", SSSR.
15. Sanina, L. V. 1975 — *Skorost i intensivnost filtraţii u nekotorîh dunstvorceatîh molliuskov Kaspiiskogo moria.* Okeanologiia, *15, 4,* 727—730.

OBSERVAȚII ASUPRA ECOLOGIEI ȘI CICLULUI BIOLOGIC LA *BALANUS IMPROVISUS* DARWIN ÎN MAREA NEAGRĂ

TEODORA ONCIU

Calitatea apei de mare, cu implicațiile ei nemijlocite în viața florei și faunei marine cît și în cea a omului, este menținută în mare măsură și prin permanenta activitate a animalelor filtratoare, între care cele bentonice dețin ponderea cea mai însemnată. În zonele cu fund pietros ale litoralului românesc al Mării Negre, purificarea apei se realizează cu contribuția faunei sesile, alcătuită în proporția cea mai mare din *Balanus improvisus, Mytilus galloprovincialis* Lam. și *Mytilaster lineatus* (Gmelin). Dar aceste organisme epibionte, al căror rol pozitiv în biocenozele bentale este atît de mare, nu prezintă preferințe numai pentru substratul dur natural, ci se depun și pe obiectele submerse fixe sau mobile, constituind „foulingul", cu grave consecințe economice. *Astfel, Balanus improvisus* care reprezintă mai mult de 60% din densitatea faunei sesile a infralitoralului stîncos, participă cu peste 80% în componența foulingului de pe nave (Gomoiu & Țigănuș, 1974).

Dat fiind faptul că modificările parametrilor ecofiziologici, ca expresie a poluării marine se înregistrează mai devreme și cu amplitudine mai mare în apele mai puțin adînci, primele care sînt afectate și în măsura cea mai mare, sînt tocmai organismele filtratoare sesile. Au de suferit atît adulții cît și stadiile larvare.

Studiul ecofiziologiei și al ciclului biologic al principalelor organisme sesile contribuie la lămurirea modului de acțiune al poluanților, permițînd în același timp optimizarea măsurilor de protecție. Pe de altă parte, paralel cu testarea selectivității organismelor epibionte față de diverși compuși toxici, incluși în lacurile și vopselele cu care se protejează suprafețele utilajelor exploatate în mediul marin, cît și opera vie a navelor, este important să se cunoască modul în care aceleași substanțe acționează asupra stadiilor larvare, și anume asupra acelora care schimbînd modul de viață liber, planctonic, se depun pe substrat.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-au obținut nauplii de *Balanus improvisus* de la genitori nelezați, în recipiente de 2000 m^3 cu apă de mare filtrată care s-a schimbat săptămînal. Recoltarea s-a făcut prin pipetare sau filtrare prin sita de 0,08 mm. Nauplii s-au menținut în continuare în vase de plastic de 20 cm^3, în apă de mare

filtrată cu adaus de penicilină G 400 U.I./1. Dezvoltarea larvară şi fixarea cyprişilor a fost urmărită în vase de sticlă sau plastic cu capacitate de 20 cm^3, în apă de mare filtrată. Temperatura constantă de 22—23°C, corespunzătoare celei din mediul natural în perioada de fixare a cyprişilor (august-septembrie), a fost menţinută prin răcirea vaselor de experienţă în curent continuu de apă dulce. Culturile au fost hrănite cu alge unicelulare (*Chlamidomonas sp.*).

Consumul de oxigen s-a determinat prin metoda manometrică cu ajutorul aparatului Warburg, la 23°C şi intensitate luminoasă de 300 Lx. Ca fixator al CO_2 s-a folosit NaOH 20%. Se exprimă consumul de oxigen în mm^3O_2/sec./mg greutate umedă, folosindu-se în acest scop greutăţile medii date de Laboratorul Azcerniro-Kerci.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Nauplii de *Balanus improvisus* aflaţi în stadiul I de dezvoltare au fost împărţiţi în două loturi şi crescuţi în condiţii diferite: primul lot, izolaţi unul cîte unul în vase de plastic de 20 cm^3 pentru a evita fenomenele de gregarism, al doilea lot, cîte 5 în vase de aceeaşi capacitate. Din primul lot, 70% ating stadiul VI, şi din aceştia doar 14,2% ajung, după 8 zile la stadiul de cypris. Timpul de transformare a naupliilor de stadiul VI în larvă cypris găsit de noi, concordă cu valorile găsite de Tighe-Ford & colab. (1970 pentru *Elminius modestus* (6—8 zile). 70% din nauplii din al doilea lot ating stadiul IV, 64% stadiul V, ca apoi să piară.

Cyprişii obţinuţi din cultură şi menţinuţi în continuare în apă de mare cu antibiotice, după 10 zile mor, fără să se fi depus, ceea ce confirmă datele lui Moyse (1960) cu privire la acţiunea inhibitoare a antibioticelor asupra dezvoltării la larvele cypris.

Durata depunerii cyprişilor colectaţi din zooplanctonul de la Agigea, la 08.08.1974 şi transformarea lor în adulţi găsită de noi ca fiind de 24-48 ore corespunde celei arătate de Bookhouth şi Costlow (1959) pentru *B. improvisus* şi de Tighe-Ford & colab. (1970) pentru *Elminius modestus.*

Mortalitatea în diferite stadii de dezvoltare, dar mai ales în primele, nu ne-a permis determinarea cu precizie a duratei întregului ciclu evolutiv la *Balanus improvisus* din Marea Neagră, cunoscute fiind rezultatele lui Bookhouth şi Costlow (1959) care stabilesc durata dezvoltării la *B. improvisus* de 120 zile, timp în care au loc 42 năpîrliri.

Comportamentul larvelor cypris de *B. improvisus*, preferinţa pentru un anumit substrat, au fost urmărite la cyprişi proveniţi din probe de zooplancton (Agigea, august-septembrie 1974). Larvele au fost puse cîte una în vase de sticlă şi plastic în care a fost introdusă cîte o plăcuţă de plastic (2×2 cm) de care s-au ataşat cu aţă pescărească de relon, plăcuţe de lemn, aluminiu, şi sticlă, practic suporturi inerte. În prealabil, plăcuţele au fost lăsate în apă de mare nefiltrată timp de 24 ore pentru a se forma filmul bacterio-algal necesar depunerii larvelor. S-a constatat după mai multe experimentări, preferinţa netă de a se depune pe material plastic (25—66%), urmată de relon (20—25%), sticlă (8—25%) şi lemn (5—10%). În cursul testărilor noastre, aluminiul, ca suport de fixare, a fost evitat.

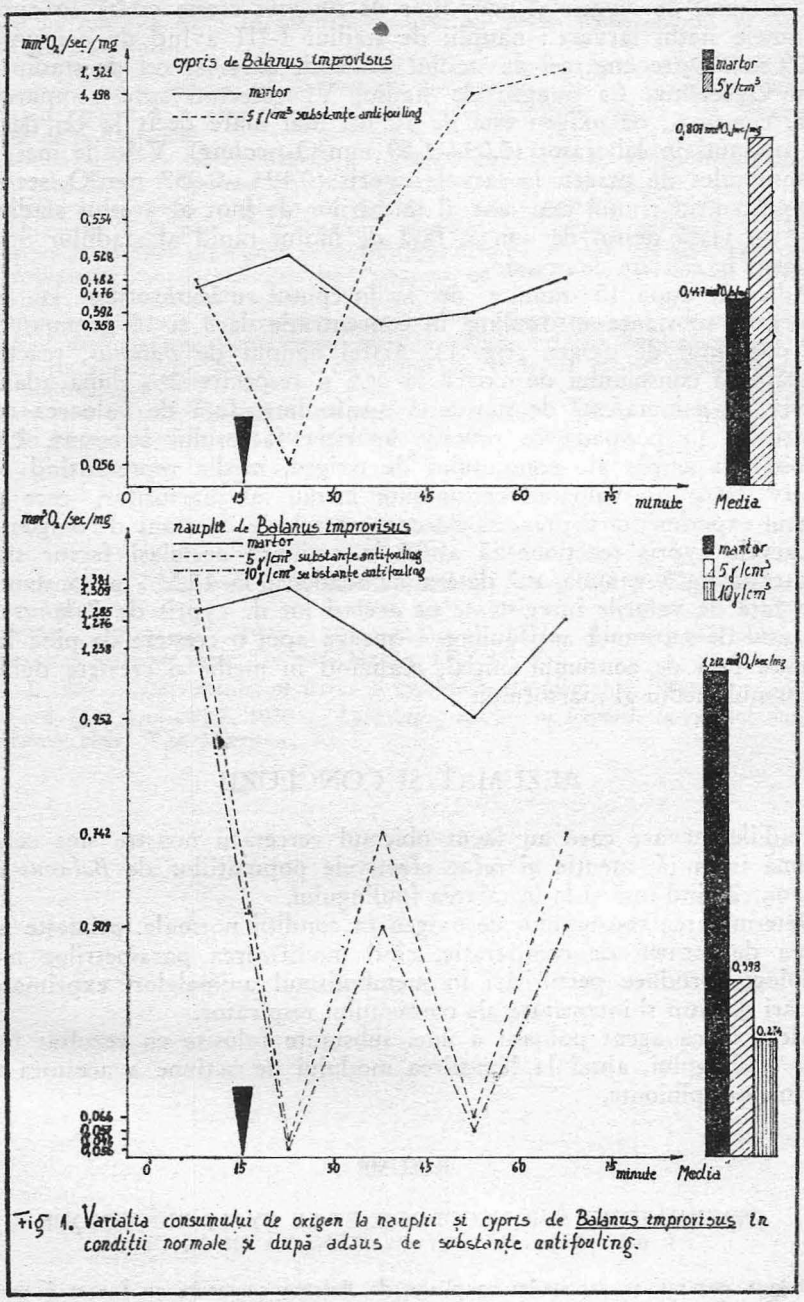


Fig. 1. Variația consumului de oxigen la nauplii și cypris de *Balanus improvisus* în condiții normale și după adaus de substanțe antifouling.

Fig. 1. Variația consumului de oxigen la larvele de *Balanus improvisus* în condiții normale și experimentale.

Consumul de oxigen al naupliilor de *Balanus* creşte odată cu apropierea de ultimele stadii larvare : nauplii de stadiul I-III avînd un consum mediu de 0,09 mm^3O_2/sec/mg, cei de stadiul IV-V de 0,14 iar cei de stadiul VI de 0,19 m^3O_2/sec/mg. La nauplii de stadiul VI colectaţi spre comparaţie din natură, consumul de oxigen este de 10 ori mai mare decît la cei de aceeaşi vîrstă obţinuţi în laborator (0,09—1,89 mm^3O_2/sec/mg). Valorile mai scăzute ale consumului de oxigen la larvele cypris (0,193—0,957 mm^3O_2/sec/mg), se pot explica prin ritmul mai lent al mişcărilor de înot al acestui stadiu ontogenetic cu viaţă destul de scurtă, faţă de înotul rapid al stadiilor naupliale, permanent în căutare de hrană.

Adaosul, după 15 minute de la începutul măsurătorilor la aparatul Warburg de substanţe antifouling, în concentraţie de 5 şi 10 gamma/cm^3 modifică consumul de oxigen (fig. 1). Astfel nauplii de *Balanus*, reacţionează prin scăderea consumului de oxigen la 3% şi respectiv 2% după adaus de 5 respectiv 10 gamma/cm^3 de substanţă antifouling, faţă de valoarea medie a aceluiaşi lot în perioada ce precede apariţia factorului stressant. Urmează apoi oscilaţii ample ale consumului de oxigen, media reprezentînd 33% şi respectiv 23% din valoarea consumului mediu al martorilor, care pe tot parcursul experimentării prezintă un consum relativ constant de oxigen.

Larvele cypris reacţionează altfel la acţiunea aceluiaşi factor stressant, concentraţia de 5 gamma/cm^3 determină scăderea la 12,5% a consumului de oxigen faţă de valorile înregistrate pe acelaşi lot de cypris de *Balanus* înainte de adausul de substanţă antifouling. Urmează apoi o creştere de pînă la 3 ori mai mare faţă de consumul iniţial, realizînd în medie o creştere dublă faţă de consumul mediu al martorului.

REZUMAT ŞI CONCLUZII

Stadiile larvare care au făcut obiectul cercetării noastre sînt cele care, în ultimă instanţă, menţin şi refac efectivele populaţiilor de *Balanus improvisus*, contribuind însă şi la instalarea foulingului.

Determinarea consumului de oxigen în condiţii normale, primeşte ulterior valoarea de termen de comparaţie, cînd modificarea parametrilor mediului ecofiziologic produce perturbări în metabolismul animalelor, exprimate prin schimbări de ritm şi intensitate ale consumului respirator.

Alegerea ca agent poluant a unei substanţe folosite cu rezultat în combaterea foulingului, ajută la lămurirea modului de acţiune a acestora asupra organismelor epibionte.

RÉSUMÉ

OBSERVATIONS SUR L'ÉCOLOGIE ET LE CYCLE BIOLOGIQUE DE *BALANUS IMPROVISUS*, DANS LA MER NOIRE

Le taux respiratoire des stades naupliaux de *Balanus* augmente au fur et à mesure du développement larvaire.

Les stades naupliaux I-III ont un taux respiratoire de 0,09 mm^3O_2/sec/mg., les stades IV-V de 0,14 et ceux qui se trouvent au stade VI, de 0,19 mm^3O_2/sec/mg.

On a constaté que les stades naupliaux VI de *Balanus* du milieu naturel, ont un taux respiratoire dix fois plus élevé, en comparaison avec les mêmes stades obtenus au laboratoire (0,9—1,89 $mm^3O_2/sec/mg$).

Les valeurs plus basses du taux respiratoire du stade cypris (0,193—0,957 $mm^3O_2/sec/mg$) sont détérminées par le rythme des mouvements de nage plus lens de ce dernier stade ontogénétique, par rapport à la nage plus rapide des stades naupliaux, qui sont en permanence à la recherche de la nourriture.

L'addition après 15 minutes depuis le commencement du dosage, des substances antifouling en concentration de 5 à 10 $gamma/cm^3$ a modifié le taux respiratoire (fig. 1).

Ainsi pour les stades naupliaux de *Balanus*, le taux respiratoire décroît à 3% et 2% après l'addition de 5 et puis 10 $gamma/cm^3$ substance antifouling, par raport à la valeur moyenne pour les mêmes organismes, avant l'apparition du facteur stressant. Les variations du taux respiratoire continuent, ayant une moyenne de 33% et respectivement 23% de la valeur du taux respiratoire des témoins.

Le stade cypris a une autre réaction pour le même facteur stressant ; la concentration de 5 $gamma/cm^3$ détermine un décroissement jusqu' à 12,5% du taux respiratoire, par rapport aux valeurs enregistrées sur les mêmes organismes au stade de cypris, avant l'addition de substances antifouling.

Par la suite le taux respiratoire est trois fois plus élevé que le taux initial, avec une moyenne qui est le double du taux respiratoire du témoin.

BIBLIOGRAFIE

1. Bookhouth, C. G., Costolow, I. D. 1959 — *Marine Boring and Fouling Organisms.* Ed. Dixy Lee Raj.
2. Gomoiu, M. T., Ţigănuş, V. 1974 — *Contribution to the knowledge of the fouling on the Romanian maritime ships.* Cercetări Marine. I.R.C.M., 7.
3. Moyse, J. 1960 — *Mass rearing of Barnacle cyprids in the laboratory.* Nature. London. 185.
4. Tighe-Ford, D. I. and collab. 1970 — *Laboratory rearing of barnacle larvae for antifouling research.* Helg. Wiss. Meersunt., 20.

OBSERVAŢII ASUPRA REACŢIEI UNOR ORGANISME BENTONICE LA SCHIMBAREA ARTIFICIALĂ A PARAMETRILOR MEDIULUI ECOLOGIC

TEODORA ONCIU şi VICTORIA ŢIGĂNUŞ

Caracteristica ecofiziologică comună organismelor din Marea Neagră este larga lor eurihalinitate şi concomitent rezistenţa lor la diferite modificări ale condiţiilor de mediu. În faţa unor condiţii neprielnice, animalele marine pot reacţiona prin declanşarea unor mecanisme care le reduc suprafeţele de contact cu mediul exterior : secreţie de mucus, producerea de geluri protectoare, contracţia corpului, retragerea în cavităţi care pot fi astupate (Kine, 1964). Energia reclamată de aceste activităţi care nu se înscriu printre cele îndeplinite de organisme în condiţii normale, se obţine prin intensificarea metabolismului.

O expresie fidelă a oscilaţiilor de intensitate a metabolismului este variaţia consumului de oxigen. Prin prisma reflectării oscilaţiilor normale sau ca răspuns la anumiţi factori stressanţi ai metabolismului, prin modificarea consumului de oxigen, vom interpreta rezultatele experienţelor efectuate în condiţii în care parametrii mediului ecologic al Mării Negre sînt schimbaţi în sensul modificărilor calitative ce vor interveni consecutiv deschiderii Canalului Dunărea—Marea Neagră. Trebuie subliniat însă că valorile alese pentru definirea cadrului experimental depăşesc considerabil pe cele previzibile în mediul natural, şi, chiar dacă, în condiţii extreme, vor fi atinse, şi atunci zona afectată va fi redusă ca întindere.

MATERIAL ŞI METODĂ

Metoda de lucru se reduce în esenţă la metoda Winkler, realizarea condiţiile experimentale făcîndu-se după metoda Pora (1955), constînd în menţinerea animalelor de experienţă în circuit continuu de apă fără barbotare, oxigenul dozat în apa care a scăldat animalele raportîndu-se la cantitatea decelată în bazinul de alimentare. Experienţele au fost făcute în condiţii de salinitate redusă (10‰ şi 5‰), turbiditate crescută (0,05 g caolin/l) şi un adaus de agent poluant (detergent Dero în concentraţie de 0,1 g/l). Pentru condiţii normale s-au considerat următorii parametrii : salinitate de 16‰, temperatura apei de mare 17°C şi cea a apei de termostatare 17°C, acestea din urmă menţinîndu-se constante şi în cazul în care s-a perturbat mediul normal. În cazul tuturor variantelor experimentale s-a urmă-

rit consumul de oxigen în ciclu de 24 ore, pentru a se putea evidenția acțiunea factorilor stressanți și asupra activității nictemerale a organismelor.

Pentru experiență s-au ales organisme bentonice, și anume speciile conducătoare din biocenozele infralitoralului pietros, reprezentînd tocmai zona de maximă influență a canalului. Altă condiție îndeplinită de organismele luate în considerare este aceea că sînt principalii filtratori (*Mytilus, Mytilaster, Balanus*), ocupînd în același timp poziții importante în lanțurile trofice, intrînd direct în hrana peștilor cu valoare economică (*Gobiidae, Pleuronectidae*). În ultimă instanță, organismele alese fac parte din principalele grupe de nevertebrate bentonice — atît sesile — *Actinia equina* (L.), *Mytilus galloprovincialis* Lam. *Mytilaster lineatus* (Gmelin), *Balanus improvisus* Darwin, cît și specii vagile — *Nereis diversicolor* O. F. Müller și *Idotea baltica* (Pallas). Pentru *Mytilus* și *Idotea* s-a lucrat pe categorii fiziologice: pui și adulți la *Mytilus*, iar la *Idotea*, masculi, femele, femele ovigere și pui.

Consumul de oxigen exprimat în c.c. O_2/oră/g greutate umedă, s-a determinat după o perioadă de 48 de ore de aclimatizare a animalelor în laborator, din care 24 de ore în acvariu și alte 24 de ore în circuit continuu pentru ca rezultatele să nu fie modificate de perioada de șoc (Nival et colab., 1972).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În condiții normale, în general la organismele sesile se constată un consum de oxigen mai redus decît la cele libere înotătoare, explicabil prin cantitatea mai mare de O_2 consumată în mișcare permanentă. Există deosebiri în ceea ce privește consumul de oxigen între formele sesile filtratoare (*Mytilus, Mytilaster, Balanus*) și nefiltratoare (*Actinia*), la primele efortul traducîndu-se prin mărirea consumului de oxigen (tab. 1). Diferențe există și în cadrul aceleași specii în funcție de vîrstă (puii de *Mytilus* prezintă un consum mai mare decît adulții), de sex (masculii de *Idotea* au un consum mai redus decît femelele), și de starea fiziologică (consumul de oxigen la femelele ovigere de *Idotea* este cu 37—77% mai ridicat decît la cele neovigere), date care se apropie de cele găsite în literatură (Hmeleva, 1970). Interesant de remarcat este faptul că s-au înregistrat oscilații nictemerale ale consumului de oxigen, denotînd că organismele studiate dispun de mecanisme neuro-umorale de reglare a ritmului biologic și schimbarea acestuia, chiar dacă în general consumul de oxigen nu este modificat, trădează perturbări în însăși dispozitivele intime de menținere a homeostaziei.

Din constatările făcute în experimentările realizate cu salinități joase se desprind următoarele:

— Reacția la salinitate de 10‰ este destul de redusă la toate speciile și se manifestă printr-o reducere temporară a activității, concretizată printr-un consum redus de oxigen (cu aproximativ 50%), după care, la toate speciile, se manifestă tendința de revenire la normal. Ritmul nictemeral, cu excepția unor modificări nu prea importante la *Actinia*, se păstrează în linii mari același ca la salinitate normală (16‰).

— Salinitatea de 5‰ afectează puternic toate speciile cu care s-a experimentat, cu excepția polichetului *Nereis diversicolor*, care manifestă reacții

TABELUL nr. 1

Variația consumului mediu de oxigen la diferite organisme marine bentonice condiționată de schimbarea artificială a parametrilor mediului ecologic.

Organismul testat	Caracteristici ale organismelor	Consumul mediu de oxigen (c.c./oră/g. greutate umedă)				
		Condiții normale salinitate 16‰	Salinitate redusă		Turbiditate crescută 0,05 g caolin/l	Adaus de detergent 0,01 g dero/l
			10‰	5‰		
Mytilus galloprovincialis adulți	sesil, filtrator	0,2128—0,4807	1,0175	0,3318	4,8009	0,2340
Mytilus galloprovincialis pui	sesil, filtrator	0,8090—2,3900	1,2433	0,6197	8,2769	1,3937
Mytilaster lineatus	sesil, filtrator	4,1983—9,7000	4,4269	3,1934	10,6023	16,4934
Balanus improvisus	sesil, filtrator	2,8300—3,5203	7,2057	1,2049	4,6715	1,5890
Actinia equina	sesil	0,1756—0,2664	0,1057	0,0824	0,4872	0,1527
Nereis diversicolor	vagil	0,1400—4,7700	0,4177	0,2543	13,8150	1,1591
Idotea baltica						
masculi	bento-nectonic	1,2000—5,1600	2,1602	2,2304	7,7723	4,2182
femele	bento-nectonic	2,4100—7,2000	11,9563	9,0127	11,9925	4,0966
femele ovigere	bento-nectonic	4,2000—9,1900	3,9889	3,8670	11,8170	2,1074

minime. Deosebita rezistență la modificările saline ale mediului la *Nereis* este confirmată și de prezența acestei specii în Lacul Razelm la o salinitate de 2‰ (Băcescu, Müller, Gomoiu, 1971) și în lacurile suprasaline (60‰) de la Eforie Nord (Pora, Rosca, 1952); desigur că în aceste cazuri este vorba de rase fiziologice deosebite, dar însăși formarea acestor rase într-un interval de timp relativ scurt reflectă marea capacitate de adaptare a acestei specii. Restul speciilor consumă cu 50 pînă la 450% mai mult oxigen decît în condiții normale, ceea ce indică cheltuieli energetice mărite pentru a-și menține echilibrul fiziologic în aceste condiții. Puii de *Mytilus* au fost mai puțin afectați decît adulții, iar femelele ovigere de *Idotea* mai puțin decît cele neovigere și masculii.

Apreciind creșterea turbidității apelor litorale ca o primă consecință, atît în timp, cît și în ceea ce privește ponderea ei în condiționarea vieții organismelor bentale, s-au urmărit efectele turbidității crescute asupra metabolismului organismelor. Creșterea turbidității s-a realizat prin adaus de 0,05 g caolin/l ceea ce se încadrează în gama turbidităților scăzute la gurile Dunării (Gavrilescu, 1961).

Fără excepție, organismele studiate prezintă un consum mediu de oxigen extrem de mărit, (cu 76 — 700% mai mult decît valorile metabolice normale) ceea ce diferă de la organism la organism fiind reacția inițială; la filtratori, la început se înregistrează o scădere, pentru ca apoi să crească brusc, valorile maxime înregistrîndu-se după 6 ore de la începutul experienței. Organismele vagile prezintă în primele ore oscilații în jurul valorilor normale, însă cu tendința de scădere a consumului de oxigen. Deși, ulterior la toate organismele testate consumul de oxigen scade sub maximul înregistrat în primele 6 ore, el se menține la valori superioare celor din condiții normale. Suspensiile din apă acționează ca un excitant asupra organelor de filtrare, iar tendința de a le elimina sporește activitatea filtratoare, reclamînd un consum crescut de oxigen. La *Mytilus* acest consum este de 26 ori mai mare decît normalul, la *Mytilaster*, de 10 ori și la *Balanus* de 7 ori. Organism iliofil, *Nereis* se dovedește cel mai puțin sensibil; după o creștere de 8 ori a consumului respirator la 6 ore de la începutul experienței, revine aproape la normal în scurt timp de la acest maxim.

Putem conchide că efectele cele mai grave, în urma folosirii detergentului Dero s-au manifestat asupra lui *Mytilus* și *Nereis*. Indivizii de *Mytilus*, după perioada de șoc, manifestată printr-o creștere bruscă a consumului de oxigen, se apără de contactul cu apa poluată, prin închiderea valvelor, stare care, prelungită, provoacă moartea prin asfixie. La *Nereis*, intensificarea bruscă a activității metabolice (de 2—3 ori) imediat după introducerea animalelor în apa cu detergent, se menține și se accentuiază pînă la depășirea de 5 ori a activității metabolice normale spre sfîrșitul experienței, determinînd un puternic dezechilibru fiziologic, soldat în final cu moartea animalelor. Cel mai puțin reacționează la această concentrație de poluant *Balanus* și *Idotea*. O rezistență remarcabilă prezintă *Balanus*, componentul cel mai de seamă al foulingului navelor, alcătuind deci populații masive în mediul portuar, deosebit de poluat. (Gomoiu, Țigănuș, 1974). Datele obținute de noi sînt comparabile cu cele găsite în literatură referitoare la rezistența unor nevertebrate la acțiunea detergenților (Bellan et colab., 1972) din care rezultă că dintre poli-

chete, bivalve şi izopode, cele mai rezistente sînt izopodele, care au doza letală cea mai ridicată, şi mult mai sensibile sînt polichetele şi bivalvele.

CONCLUZII ŞI REZUMAT

În testările care au făcut obiectul experienţelor noastre am luat în considerare acei parametrii ai mediului care vor fi cel mai mult afectaţi în zona de deschidere a canalului Dunărea-Marea Neagră, pe de o parte ca urmare a lucrărilor tehnice, pe de altă parte, după ce va începe deversarea în mare a unei cantităţi mici, dar nu neglijabile de apă dulce.

Aşa cum reiese din rezultatele noastre, şi în concordanţă cu datele experimentale din literatură (Loosanoff, 1962), turbiditatea impietează cel mai mult asupra vieţuitoarelor bentale.

Se impune deci cu necesitate luarea unor măsuri, mai ales în timpul construcţiei, dar şi după darea în folosinţă a canalului, menite să scurteze pe cît posibil timpul necesar consolidării noilor parametrii ecologici în limite foarte apropiate de cele existente în zona de referinţă.

RÉSUMÉ

OBSERVATIONS SUR LA RÉACTION DE QUELQUES ORGANISMES BENTHONIQUES AU CHANGEMENT ARTIFICIEL DES PARAMÈTRES DE LEUR MILIEU ÉCOLOGIQUE

Il s'agit des variations du taux respiratoire des différentes espèces marines benthiques, exprimant ainsi les troubles physiologiques produits par suite des modifications des paramètres du milieu écologique. Les variantes expérimentales furent choisies de manière à correspondre aux changements qui pourraient avoir lieu dans les eaux littorales roumaines après l'abouchement du canal Danube-Mer Noire. On doit souligner également que l'amplitude des modifications expérimentales ne sera qu'exceptionnellement atteinte dans le milieu naturel, et seulement dans une zone limitée.

La méthode se réduit à celle de Winkler, les conditions d'expérience ont été réalisées d'après Pora (1955).

On peut résumer ainsi les résultats inscrits dans le tableau n° 1 :

— Dans des conditions normales, il y a des différences en ce qui concerne le taux respiratoire : celui des organismes sessiles est nettement inférieur à celui des organismes vagiles, celui des femelles ovigères d'*Idotea* dépasse avec 37—77% celui des femèlles non-ovigères, les valeurs de la respiration des jeunes individus de *Mytilus* sont plus grandes que celles des adultes.

— Pour tous les organismes étudiés — à l'exception de *Nereis* — c'est seulement la salinité de 5‰ qui trouble le métabolisme (le taux respiratoire augmente de 50—450%).

— Sans exception, tous les organismes en expérience présentent un taux respiratoire fortement accru consécutif à l'addition de kaolin, à savoir : les valeurs de la respiration de *Mytilus* sont 26 fois, celles de *Mytilaster* 10 fois, de *Balanus* 7 fois plus grandes qu'en conditions normales.

— L'action irritante du détergent se traduit aussi par des modifications de la respiration, les plus affectés sont *Mytilus* et *Nereis*, quoique la réaction est différente. *Mytilus* se défend en gardant les valves fermées, ce qui détèrmine la mort par asphyxie. L'augmentation du taux respiratoire de *Nereis* est le résultat d'un bouleversement physiologique, qui se solde par le dépérissement des animaux.

Il nous apparaît comme une nécessité impérieuse de protéger la zone de l'embouchure du canal Danube-Mer Noire, aussi bien pendant la construction du canal, qu'après sa mise en fonction.

BIBLIOGRAFIE

1. Băcescu, M., Müller, G. I., Gomoiu, M. T., 1971 — *Cercetări de ecologie bentală în Marea Neagră. Analiza calitativă şi comparată a faunei bentale pontice.* Ecologie marină, 4, Ed. Acad. R.S.R.
2. Bellan, G. et colab., 1972 — *Action „in vitro" de détergents sur quelques espèces marines.* Marine Pollution and Sea Life, FAO.
3. Gavrilescu, N. 1961 — *Cîteva metode noi şi observaţii privind studiul depunerilor aluvionare la gurile Dunării.* Hidrobiologia, 3, 147—177.
4. Gomoiu, M. T., Ţigănuş, V. 1974 — *Contribuţii la cunoaşterea foulingului de pe navele maritime româneşti.* Cercetări Marine. (sub tipar)
5. Hmeleva, N. N. 1970 — *Plodovitost' Idotea baltica basteri* (Aud.) *i vozmojnost' ea opredelenia po dîhaniiu jivotnîn.* Biologiia moria, 19.
6. Kinne, O. 1964 — *The effect of temperature and salinity on marine and brackish water animals. II. Salinity and temperature. Salinity combinations.* Oceanogr. Mar. Biol. Anim. Rev. 2, 281—339.
7. Loosanoff, V. 1962 — *Effects of Turbidity on some larval and adult Bivalves.* Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute, 1962 80—94, (14th Annual Session nov. 1961).
8. Nival, P., Nival, S., Palazzoli, I. 1972 — *Données sur la Respiration de différents organismes communs dans le plancton de Villefranche-sur-Mer.* Marine Biology, 17, nr. 1, 63—76.
9. Pora, E. A., Roşca, I. D., 1952 — *Comportarea la variaţiuni de salinitate.* Nota 32. *Efectul suprasalurii lacurilor de la Eforie asupra rezistenţei la salinităţi variabile a speciei Nereis diversicolor.* Studii şi Cercetări ştiinţifice, 3—4, 3.
10. Pora, E. A., Roşca, I. D., Wittenberger, C., Stoicovici Florica 1955 — *O metodă comodă de a urmări consumul de oxigen la animalele acvatice timp îndelungat; aplicarea ei la cîţiva peşti marini.* Bul. Inst. Cerc. Pisc. 14 *1*, 23—39.

ECOLOGIE TERESTRĂ

SPECII DOBROGENE NOI PENTRU FLORA ROMÂNIEI

GAVRIL NEGREAN

Sînt semnalate pentru prima oară în flora României speciile *Cytisus agnipilus*, *Hypecoum ponticum* şi *Ambrosia trifida* şi se confirmă existenţa în ţară a speciilor *Clypeola jonthlaspi* şi *Erysimum crepidifolium*, a căror prezenţă era dubioasă.

Cytisus agnipilus Velen.

Fl. Bulg. 643 (1891)

Este o specie balcanică (Frodin & Heywood, 1968), apropiată de *Cytisus procumbens* (Waldst. & Kit. ex Willd.) Sprengel, cu care are următoarele caractere comune : subarbuşti pînă la 40 cm ; tulpini cu creste în formă de „T" ; peri de două feluri, unii lungi şi drepţi, cel mult ondulaţi şi alţii crispuli ; frunze simple ; pediceli cu două bracteole foarte mici ; seminţe cu strofiolă.

Ca principale deosebiri între cele două specii, la *C. agnipilus : tulpini, caliciu şi pediceli cu peri patenţi, lungi de circa 2 mm ;* perii crispuli pe şi între crestele tulpinii ; bracteole alăturate, de obicei la circa 1 mm de caliciu ; *tulpini florifere cu cinci creste* ; caliciu pînă la 3,5 mm ; stindard de 8-10 mm.

C. procumbens : tulpini, caliciu şi pediceli cu peri alipiţi, lungi de circa 1 mm ; perii crispuli numai între creste ; bracteolele distanţate unele de altele, de obicei la 2,5 mm de caliciu ; *tulpini florifere cu 9(10) creste ;* caliciu pînă la 4 mm ; stindard de 12—15 mm.

Cytisus agnipilus creşte în sudul Dobrogei, la Canaraua Fetii, pe coaste uscate, abrupte, împreună cu : *Astragalus cornutus* Pallas, *Acinos rotundifolius* Pers., *Centaurea varnensis* Velen., *Teucrium polium* L., *Bombycilaena erecta* (L.) Smolj., *Ornithogalum oreoides* Zahar., *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm., *Linum tauricum* Willd., *Trifolium scabrum* L., *Colchicum fominii* Bordzil. etc. A fost recoltată la 8 IV 1971 (Herb. BUCA 113092) şi 26 V 1971 (Herb. BUCA 113093).

Hypecoum ponticum Velen.

Fl. Bulg. Suppl. I : 14 (1898). — *H. pendulum* L. var. *ponticum* (Velen.) Stoj. & Stefanov Fl. Bălg. Ed. 3 Sofia : 469 (1948). — *H. procumbens* L. var. *ponticum* (Velen.) A. Nyárády in Săvulescu T. (red.), Flora R.P.R. 3 : 59 (1955), nom. illeg.

Este o specie apropiată de *Hypecoum procumbens* L., plantă citată la noi (Nyárády A., 1955) în partea sudică a litoralului Mării Negre, dar fără localitate. După Kuzmanov (1970) şi Mowat & Tutin (1964) deosebirile dintre cele două specii sînt următoarele :

— Petale externe la bază cuneat dilatate, ± egal de lungi şi late, trilobate ; tulpini striate . . . . . *H. procumbens*

— Petale externe îngust rombice, circa de două ori mai lungi decît late, întregi ; tulpini netede . . . . . *H. ponticum*

Am recoltat *H. ponticum* la Vama Veche, pe nisipuri ruderalizate la 16 VII 1970 (Herb. BUCA 110869).

Ambrosia trifida L.

Este o buruiană de carantină de origină nordamericană. Am găsit-o în gara Cernavodă Port, printre liniile ferate la data de 23 IX 1977 (Herb. BUCA 42851). Pentru descriere şi ilustraţie vezi Anghel & al. (1972).

Clypeola jonthlaspi L.

În Herbarul Institutului de ştiinţe biologice din Bucureşti se află o coală cu această specie, recoltată la Techirghiol de T. Săvulescu, la 4 IV 1928, sub *Alyssum sp.* (BUCA 109614). Prin aceasta se confirmă existenţa speciei în ţară. Datele vechi (Brândză, 1879—1883 ; 1898) au fost puse la îndoială pe drept cuvînt, din lipsă de material de herbar (Nyárády, 1955 b).

Datele lui Brândză (1898) se referă, aşa cum a menţionat şi Prodan (1935—1939), la *Calepina irregularis* (Asso) Thell. Borza & Boşcaiu (1965) citează pe *Clypeola Jonthlaspi* din Dobrogea, fără loc, probabil tot pe baza datelor lui Brândză.

Erysimum crepidifolium Reichenb.

A fost găsită de noi în mai multe localităţi din Dobrogea. Jud. *Constanţa :* Hagieni, 13 VII 1970 (BUCA 113 227) ; BUCA 40 103 / Constantinescu & Negrean, 1973). Techirghiol, 19 V 1976 (BUCA 110 928). Dealul Allah-Bair, 2 VI 1973 (Herb. Mycol. Romanicum 2194 / Constantinescu & Negrean, 1974) (BUCA 110 929). Medgidia, 17 V 1974. Murfatlar, 17 V 1974.

Am identificat pe *E. crepidifolium* şi ca material de herbar, determinat ca *E. diffusum.* Jud. *Tulcea :* Babadag, 8 V 1922, leg. A. Borza (CL). Pădure la „Altântepe, 1. Hamangia", 6 VI 1922, leg. A. Borza (CL). 6 Martie (Caramanchioi), 7 VI 1922, leg. A. Borza (CL).

Alteori determinat ca *E. hieracifolium.* Jud. *Tulcea :* Valea Caugagia, 5 V 1960, leg. G. Dihoru (BUCA 105 971), 2 VI 1960, leg. G. Dihoru (BUCA 105 969). Bal Bair, 8 VIII 1964, leg. G. Dihoru (BUCA 10 968). Capul Doloşman, 27 V 1965, leg. G. Dihoru (BUCA 105 964 — 105 967).

Ori ca *Erysimum* sp. Jud. *Tulcea :* Valea Caugagia, 13 V 1960, leg. G. Doniţă & G. Dihoru (BUCA 105 970).

Planta a fost citată din România de autorii vechi (Schur, 1866 ; Grecescu, 1880 ; Brândză, 1879—1883 ; Grecescu, 1898) dar contestată de autorii mai noi (Jávorka, 1924—1925 ; Nyárády E. I., 1955 b) şi trecută cu semn de în-

trebare în Flora RPR vol. 3, probabil din lipsă de material de herbar. De altfel, Grecescu, a corectat cu tuş exemplarul lucrării sale din 1880 aflat în Biblioteca Institutului de ştiinţe biologice Bucureşti (cota I 3570) astfel : „*E. crepidifolium*, regiuni muntoase : Muscel-Prahova (Sinaia) ... este *E. witmannii* Zawadzki". Este posibil ca şi alte indicaţii din zona de munte să aparţină tot la acest din urmă taxon.

Recent, Ball (1964) sinonimizează eronat pe *E. banaticum* „sensu E. I. Nyárády" cu *E. crepidifolium* şi deci, după acest autor, planta ar creşte în România. Eroarea este preluată şi de Beldie & Alexandrescu (1976). Materialul de „*banaticum*" din locurile indicate în literatură ca şi materialul de herbar consultat (recoltat de E. I. Nyárády), este mai degrabă *E. diffusum* cu petale peste 16 mm şi cu frunze mai late, denticulate. De altfel, nomenclatura acestui „*banaticum*" este foarte controversată şi neclară (Nyárády E. I., 1955 a) iar materialul de herbar analizat aparţine cînd la *E diffusum* cînd la *E. comatum* Pančić.

Materialul de *E. crepidifolium* din Dobrogea diferă de cel din Europa Centrală aflat în Herb. BUCA, mai ales prin părozitatea frunzelor. Predomină perii 3—4 (5) furcaţi la plantele de la noi, pe cînd provenienţele centraleuropene au peri bifurcaţi şi trifurcaţi în proporţie ± egală, sau predomină perii bifurcaţi. Este posibil ca plantele din Dobrogea să aparţină la un taxon diferit (rasă geografică). Pentru aceasta ar pleda şi arealul : între plantele din Europa Centrală şi cele din Balcani există un hiatus. Numai analiza a numeroase eşantioane din toată Peninsula Balcanică ar putea clarifica acest lucru.

E. crepidifolium se poate separa de speciile cu care a fost confundată, cu ajutorul următoarei chei :

1 *Antere lungi de 1—2 mm, valvele silicvei păroase la interior*, perii pe faţa frunzelor 3 — furcaţi . . . . . *E. hieracifolium*

1 *Antere peste 2 mm, valvele silicvei glabre la interior*, perii pe faţa frunzelor bifurcaţi sau bifurcaţi amestecaţi cu peri 3 — multifurcaţi 2.

2 Perii pe faţa frunzeor bifurcaţi, rar spre vîrful frunzelor şi cîţiva peri trifurcaţi în formă de Y, *frunze întregi sau rărit denticulate*, pedicelul silicvei mature lung de 7 mm, *stigmatul puţin mai lat ca silicva* . . *E. diffusum*

2 *Perii pe faţa frunzelor în majoritate 3 — multifurcaţi*, de obicei cu ramuri egale, *frunze rozulare şi tulpinale inferioare penat-fidate*, pedicelul silicvei mature pînă la 4—5 (6) mm, *stigmat cel mult de aceeaşi grosime ca silicva* . . . . . E. *crepidifolium*

Pentru revizuirea textului şi întocmirea rezumatului datorăm mulţumiri colegului Dr. O. Constantinescu.

REZUMAT

Trei specii : *Cytisus agnipilus* Velen., *Hypecoum ponticum* Velen., şi *Ambrosia trifida* L. sînt menţionate pentru prima dată pe teritoriul României. Se confirmă prezenţa în flora ţării noastre a următoarelor două specii : *Clypeola jonthlaspi* L. şi *Erysimum crepidifolium* Reichenb.

SUMMARY

NEW RECORDS IN ROMANIAN FLORA FROM „DOBROGEA" COUNTRY

Cytisus agnipilus Velen., *Hypecoum ponticum* Velen. and *Ambrosia trifida* L. are first reported in Romanian territory and the presence of *Clypeola jonthlaspi* L. and *Erysimum crepidifolium* Reichenb. is confirmed.

BIBLIOGRAFIE

1. Anghel, G., Chirilă, C., Ciocârlan, V. & Ulinici, A. 1972 — *Buruienile din culturile agricole şi combaterea lor.* Bucureşti.
2. Asenov, I. 1970 — *Erysimum,* în Jordanov D., (red.), *Flora R. P. Bulgaricae,* vol. 4 : 351-367, Sofia.
3. Ball, P. W. 1964 — *Erysimum,* în Tutin T. G. & al. (red.), *Flora Europaea* vol. 1 : 270-275, Cambridge.
4. Beldie, A. & Alexandrescu, L. 1976 — în T. Săvulescu (red.), *Flora R.S.R.* vol. 13 : 72-96, Bucureşti.
5. Borza, A. & Boşcaiu, N. 1965 — *Introducere în studiul covorului vegetal,* Bucureşti.
6. Brândză, D. 1879—1883 — *Prodromul Florei române.* Bucureşti.
7. Brândză, D. 1898 — *Flora Dobrogei,* Bucureşti.
8. Constantinescu, O. & Negrean, G. 1973 — Studii Cerc. Biol., ser. Botanică, 25(4) : 279-286, Bucureşti.
9. Constantinescu, O. & Negrean, G. 1974 — *Herbarium Mycologicum Romanicum,* Schedae fasc. 42—45, Bucureşti.
10. Frodin, D. G. & Heywood, V. H. 1968 — *Cytisus,* în Tutin T. G. & al. (red.), *Flora Europaea* vol. 2 : 86—90. Cambridge.
11. Grecescu, D. 1880 — *Enumerarea plantelor ce cresc în România,* Bucureşti.
12. Grecescu, D. 1898 — *Conspectul Florei României,* Bucureşti.
13. Jávorka, S. 1924—1925 — *Magyar Flóra,* Budapesta.
14. Kuzmanov, B. 1970 — *Hypecoum,* în Jordanov D. (red.), *Flora R. P. Bulgaricae,* vol. 4 : 268-273, Sofia.
15. Mowat, A. B. & Tutin, T. G. 1964 — *Hypecoum,* în Tutin T. G. & al. (red.), *Flora Europaea* vol. 1 : 251—252, Cambridge.
16. Nyárády, A. 1955 — *Hypecoum,* în Săvulescu T. (red.), *Flora R.P.R.* vol. 3 : 56-59, Bucureşti.
17. Nyárády, E. I. 1955 *a* — Bul. şt. Secţ. şt. biol., agron., geol., geogr., 7(2) : 207-246.
18. Nyárády, E. I. 1955 *b* — *Cruciferae,* în Săvulescu T. (red.), *Flora R.P.R.* vol. 3 : 102-501, Bucureşti.
19. Prodan, I. 1935—1939 — *Conspectul Florei Dobrogei,* Cluj.
20. Schur, F. 1866 — *Enumeratio Plantarum Transsilvaniae,* Viena.
21. Stoianov, N. & Stefanov, B. 1948 — *Flora na Bălgaria,* Sofia, Ed. 3.
22. Velenovsky, J. 1891 — *Flora Bulgarica,* Praga.
23. Velenovsky, J. 1898 — *Flora Bulgarica, Supplementum,* Praga.

PLANTE RARE DIN DOBROGEA DE SUD

IOAN CRISTUREAN şi VENERA IONESCU

Frumuseţea şi bogăţia florei Dobrogei care a atras şi atrage numeroşi iubitori ai naturii, se explică printr-o mare diversitate şi în acelaşi timp o specificitate a condiţiilor pedoclimatice.

Splendorile Deltei de la limita nordică a acestui ţinut sînt rivalizate de vestigiile naturale ale bătrînului fragment hercinic, de valurile cvasi-pustii ale dunelor maritime, dar şi de splendidul mozaic al vegetaţiei stepice din podiş.

Podişul Dobrogei de Sud considerat de unii geografi ca o prelungire a Podişului Balcanic nord-estic este în general fragmentat de văi adînci întortochiate, adesea în forma literei „U" (renumitele canarale). Acest „colţ" al ţării reprezintă unicul teritoriu cu climă mediteraneană de la noi, care favorizează menţinerea unei vegetaţii de nuanţă sudică, cu numeroase elemente floristice de tip mediteranean şi submediteranean.

Pe alocuri se păstrează trupuri izolate de păduri, tufărişuri instalate mai ales pe sol schelet din împrejurimile canaralelor sau pe soluri superficiale de pe aşa zisele culmi.

Specificul florei şi vegetaţiei de aici a fost evidenţiat de o seamă de mari botanişti ai noştrii ca : D. Brândză, I. Prodan, Al. Borza, Tr. Săvulescu, C.C. Georgescu, E. Nyárády, I. Morariu, M. Răvăruţ, C. Zahariadi ş.a. precum şi de numeroşi botanişti tineri din diferite centre ştiinţifice ale ţării.

Investigaţiile migăloase în diferite puncte şi mai ales în rezervaţiile naturale au evidenţiat un inventar floristic bogat de o remarcabilă valoare ştiinţifică.

În ceea ce priveşte raionarea floristică, Dobrogea de Sud aparţine după Al. Borza (2), provinciei pontic-sarmatică şi printr-o suprafaţă redusă (în apropierea Mangaliei), acelei euxinică-submediteraneană caracterizată prin specii tipic mediteraneene ca : *Plumbago europaea, Ficus carica, Paliurus spina-christi, Asphodeline lutea, Astragalus spruneri, Jasminum fruticans, Pyrus elaeagrifolia, Vicia amphicarpa* ş.a.

Între plantele rare, de importanţă ştiinţifică menţionăm : *Parietaria serbica* citată de la Mangalia, Hagieni şi Canaraua Fetii, *Rumex tuberosus, Dianthus rehmannii, D. leptopetalus, Herniaria incana, Minuartia glomerata, Euphorbia dobrogensis* (E. glareosa), *Potentilla emilii-popii, Caragana frutex,*

Trigonella gladiata (la Basarabi şi Hagieni) *, *Astragalus hamosus, A. pseudoglaucus, Coronilla scorpioides, Onobrychis gracilis* (Canaraua Fetii, Hagieni), *Vicia striata* (Agigea), *V. sativa, V. angustifolia, V. narbonensis, V. serratifolia, V. peregrina, Lathyrus sphaericus, Ononis columnae, Linum borzeanum, Scandix australis, Torilis nodosa, Danaa cornubiensis, Ferulago meoides, Helianthemum salicifolium, Onosma tauricum, Lappula patula, Ajuga salicifolia, Satureja coerulea, Stachys patula, Ziziphora capitata, Antirrhinum orontium* (Mangalia), *Blackstonia serotina, B. perfoliata* (două specii pînă nu demult incerte pentru flora ţării), *Crucianella oxyloba* (Canaraua Fetii şi Hagieni), *Asperula tenella* (Hagieni), *A. tyraica, A. octonaria, Valerianella eriocarpa, V. coronata, Centaurea salonitana, C. thracica, Crocus pallasii, Allium moschatum, Hordeum bulbosum, Aegilops triaristata Oryzopsis virescens* (citată numai de la Canaraua Fetii şi Hagieni) ş.a.

Numeroase sînt speciile care se găsesc în staţiune unică, pentru ţara noastră, pe acest teritoriu : *Potentilla pedatoides* (P. pedata x P. recta, Hagieni), *P. bormuelleri* var. *angustissima* (Hagieni) *Astragalus haarbachii* var. *macedonicus* (specia tipică nu a fost încă semnalată la noi) este o plantă de origine sudică, cunoscută în Dobrogea de la Canaraua Fetii în punctul numit Dealul Morii (în apropierea satului Cărpiniş), staţiunea fiind situată la limita nordică a arealului acestei plante, la distanţă mare faţă de restul staţiunilor.

Astragalus spruneri cunoscut numai de la Hagieni, într-o staţiune care se întinde spre Mangalia.

Genista trifoliata considerată pînă nu de mult critică pentru flora ţării (19), vegetează la Hagieni pe pante abrupte, cu sol superficial.

Vicia amphicarpa — descoperită nu de mult în pădurea Hagieni (12), este o plantă rară care prezintă un fenomen unic (cleistogamie subterană) printre plantele spontane ale ţării noastre : flori obişnuite, complet dezvoltate pe tulpină şi flori subterane fără corolă şi stamine, formate pe stoloni (de obicei terminal). Florile subterane au gineceul uniovular, leguma este alburie, ovoidă, uniseminală — cea aeriană neagră sau brună, liniară, multiseminală.

Cynoglossum creticum — citat din jurul Mangaliei (11) ;

Stachys obliqua — citat în rezervaţia de la Hagieni (11) ;

Salvia ringens — creşte pe o suprafaţă restrînsă, pe sol superficial, calcaros numai în rezervaţia de la Hagieni ;

Plumbago europaea — cunoscută din Valea Şerpilor, Hagieni ;

Scabiosa micrantha — descrisă nu de mult ca plantă nouă pentru ţară din poienile şi tufărişurile de la Hagieni (7) ;

Ornithogalum comosum — Hagieni (17) ;

Phleum subulatum, de asemenea descrisă, relativ recent, ca plantă nouă pentru ţară din perdelele de protecţie de-a lungul şoselei Mangalia-Limanu ;

Bromus scoparius — specie submediteraneană răspîndită frecvent pe valea Carceamale, la Est de satul Hagieni. Această specie este citată în Flora R.S.R. şi dintr-o altă staţiune (Studina) din Sudul ţării, unde se pare că a fost introdusă de om.

O serie de taxoni, existenţi în regiunea de care ne ocupăm, au fost descrişi ca noi pentru ştiinţă :

---

* Speciile foarte rare sînt urmate de numele staţiunii trecut în paranteză.

Adonis vernalis var. *murfatlariensis*; *Paeonia tenuifolia* f. *brevifolia*; *Brassica elongata* var. *splendidepinnulata*; *Linum borzeanum*; *Carduus murfatlarii*; *Centaurea orientalis* f. *murfatlarii*, *Stipa lessingiana* f. *murfatlarii*.

Lista plantelor rare din Dobrogea de Sud este mult mai mare ţinînd seama şi de faptul că numeroase specii de plante, mai ales de valoare decorativă, deşi se găsesc în staţiuni mai numeroase, sînt însă foarte sporadice, ceea ce necesită depistarea şi punerea lor sub regim de ocrotire.

Alături de plantele rare sau foarte rare de incontestabilă valoare ştiinţifică, menţionăm o serie de plante care înfrumuseţează peisajul natural în diferite perioade şi care trebuie ocrotite fie în cadrul rezervaţiilor naturale fie ca specii decretate monumente ale naturii (unele sînt deja decretate monumente ale naturii). Printre cele mai specifice remarcăm : *Galanthus graecus*, *Crocus chrysanthus*, *Iris pumila*, *I. sintenisii*, *Himantoglossum hircinum*, *Orchis simia*, *Asphodeline lutea*, *Paeonia peregrina* var. *romanica*, *P. tenuifolia*, *Jasminum fruticans*, *Paliurus spina-christi*, div. sp. de *Onosma*, de *Aster*, *Achillea*, *Centaurea*, *Cephalaria*, speciile de *Stipa* ş.a.

În condiţiile extinderii terenurilor agricole şi sistemelor de irigare este absolut necesar a se lua măsuri pentru păstrarea nealterată a rezervaţiilor naturale existente, precum şi punerea sub ocrotire a unor suprafeţe de mică valoare economică, dar care reprezintă o remarcabilă valoare ştiinţifică, adevărate muzee naturale, în care se păstrează specii de plante şi animale de mare interes ştiinţific, unele fiind pe cale de dispariţie.

Ne exprimăm convingerea că plantele ocrotite, componenţi ai unor asociaţii vegetale specifice Dobrogei, se vor păstra în rezervaţiile naturale din aceste locuri timp îndelungat ca martori ai unei vegetaţii străvechi, înlocuită în decursul vremii, în cea mai mare parte, cu terenuri agricole.

REZUMAT

Autorii accentuează caracterul original şi excepţionalul interes ştiinţific al compoziţiei florei Dobrogei. Ei menţionează speciile tipic mediteraneene, citează numeroase endemisme cunoscute dintr-o singură staţiune şi enumeră taxonii noi pentru ştiinţă descrişi de aici. Ei propun multiplicarea rezervaţiilor naturale pentru ocrotirea lor.

RÉSUMÉ

ESPÈCES RARES DE LA FLORE DE DOBROGEA DU SUD

Les auteurs relèvent l'originalité et l'exceptionnel intérêt scientifique de la flore de Dobrogea. Ils signalent les espèces méditerranéennes typiques, citent une longue série d'endémismes connus d'une station unique et énumèrent les taxons nouveaux qui y furent décrits. Ils insistent sur la necessité des réserves naturelles pour leur protection.

BIBLIOGRAFIE

1. Andrei M., 1963 — *Plante noi şi rare pentru flora regiunilor Dobrogea şi Galaţi*, Analele Universităţii Bucureşti, Seria Şt. Nat. Biologie Nr. 38.
2. Borza Al., 1965 — *Despre vegetaţia mediteraneană din sud-estul Dobrogei*, Studii şi cercetări de Biologie, Seria Botanică, T. 17, Nr. 4-5, Bucureşti.

3. Ciocîrlan V., 1970 — *Contribuţii la Flora României.* St. şi Cerc. de Biol., Ser. Botanică, T. 17, Nr. 5, Bucureşti.
4. Cristurean I., Ionescu-Ţeculescu V., 1970 — *Asociaţii vegetale din Rezervaţia naturală „Pădurea Hagieni"*, Acta Bot. Horti Bucurestiensis, 1968, Bucureşti.
5. Dihoru Gh., 1968 — *Precizări floristice (III).* Studii şi Cerc. de Biol. Seria Botanică, T. 20, Nr. 2, Bucureşti.
6. Dihoru Gh., Sanda V., 1962 — *Contribuţii la cunoaşterea Florei Dobrogei,* Com. Acad. R.P.R., Nr. 11, T. XII.
7. Ionescu-Ţeculescu Venera, Cristurean I., 1965 — *Noutăţi floristice pentru ţara noastră,* Acta Bot. Horti Bucurestiensis, 1964, Bucureşti.
8. Ionescu-Ţeculescu Venera şi Cristurean I., 1967 — *Cercetări floristice în rezervaţia naturală Pădurea Hagieni,* Ocrotirea Naturii, t. 11, nr. 1 Bucureşti.
9. Ionescu Venera, Cristurean I., 1972 — *Contribuţii la cunoaşterea florei acvatice şi palustre din rezervaţia naturală Hagieni (Jud. Constanţa)* Hidrobiologia, T. 13, Bucureşti.
10. Mihai Gh., Viţalariu Gh., Chifu Th., 1964 — *Contribuţii la studiul Florei Dobrogei.* Stud. şi cercet. de Biologie, Seria Botanică, T. 16, Nr. 6, Bucureşti.
11. Negrean G., 1968 — *Contribuţii la Flora României,* Şt. şi Cerc. Biol., Seria Botanică, T. 20, Nr. 4, Bucureşti.
12. Negrean G., Dihoru Gh., 1972 — *Cleistogamie subterană la Vicia amphicarpa* (L. Nomen) Dorthes, Stud. şi Cerc. de Biologie, Ser. Bot., T. 24, Nr. 5, Bucureşti.
13. Popescu A., 1970 — *Cîţiva taxoni de Potentilla L. din secţia Rectae* (Th. Wolf) Juz. *semnalaţi în Flora României.* Stud. şi Cercet. de Biol. Seria Botanică, T. 22, nr. 1, Bucureşti.
14. Răvăruţ M., Mititelu D., Pascal P., 1961 — *Contribuţii la studiul florei Moldovei şi Dobrogei,* St. şi Cercet. de Biol., Seria Biologie vegetală, vol. XII, f. 1, Bucureşti.
15. Zahariadi C., 1956 — *Specii noi de plante pentru Flora R.P.R.,* Comunicările Academiei R.P.R., T. VI, nr. 12, Bucureşti.
16. Zahariadi C., 1965 — *Rezervaţia naturală Fîntînița,* St. şi Cercet. Biol. Seria Botanică, T. 17, nr. 4—5, Bucureşti.
17. Zahariadi C., Negrean G., 1969 — *Liliaceae nesemnalate sau dubioase în România,* St. şi Cercet. Biol., Seria Botanică, T. 21, Nr. 6, Bucureşti.
18. Zanoschi V., Toma M., Viţalariu Gh., 1966 — *Contribuţii la Flora Dobrogei,* St. şi Cercet. de Biol. Seria Botanică, T. 18, Nr. 1, Bucureşti.
19. * * * 1952—1972 — *Flora R.S.R.* (R.P.R.), vol. I-XII, Bucureşti

INSECTE GALIGENE DIN REZERVAŢIILE NATURALE ALE DOBROGEI DE SUD

ION ŞCHIOPU

Din totdeauna, natura Dobrogei a exercitat o adevărată fascinaţie pentru botanişti şi zoologi, fiindcă în cele două judeţe, dar în deosebi în partea sudică a judeţului Constanţa, au fost găsite şi se găsesc mereu elemente floristice şi faunistice ponto-mediteraneene, caspice şi siriene, la care se adaugă numeroase endemisme sau populaţii descoperite numai într-o singură localitate şi inexistente în restul ţării.

Statul nostru a instituit ocrotirea naturii, a mediului înconjurător, aşa după cum se ştie, prin legea nr. 9 din 1973. Ca şi în restul ţării, pe teritoriul Dobrogei (în judeţele Constanţa şi Tulcea) au fost create importante rezervaţii naturale, cuprinzînd terenuri de o deosebită bogăţie floristică, faunistică şi geologică.

Numeroasele rezervaţii zoologice sau complexe naturale existente în judeţul Constanţa (11 rezervaţii) cuprind suprafeţe între 26 şi 400 ha. Tendinţa actuală a cercetărilor complexe privind protecţia monumentelor naturii, este aceea a elaborării unor ample monografii ale rezervaţiilor naturale ce au fost stabilite.

De aceea am luat în studiu fauna insectelor galicole (galigene, comensale şi paraziţi) existente în rezervaţiile naturale ale Dobrogei de Sud (jud. Constanţa).

Am decis abordarea acestei probleme din următoarele motive :

— salba de păduri naturale din sudul Dobrogei oferă naturalistului un material de studiu extrem de bogat şi interesant, iar de multe ori inedit şi surprinzător ;

— pînă în prezent nu au fost făcute cercetări speciale sau publicate lucrări referitoare la insectele galigene din rezervaţiile naturale ale Dobrogei de Sud ;

— interesul catalogării tuturor speciilor galigene existente atît în rezervaţii cît şi în alte regiuni naturale ale judeţului Constanţa ;

— în literatura de specialitate se arată prezenţa unor specii galigene în Dobrogea fără însă a se preciza în ce puncte (păduri) anume au fost identificate.

Prezenta lucrare cuprinde rezultatul investigaţiilor întreprinse în toamna anului 1976, în pădurile : Negru-Vodă, Hagieni şi Dumbrăveni.

Speciile de gale colectate în aceste trei puncte sînt enumerate în tabelul nr. 1.

TABELUL nr. 1

Lista speciilor de gale colectate.

Nr. crt.	Specia galigenă	Pădurea în care a fost găsită gala		
		Negru-Vodă	Hagieni	Dumbrăveni
1	Andricus kollari (Htg.) ♀♀	x	x	
2	A. quercuscalicis (Bugsd.) ♀♀	x	x	x
3	A. polycerus polycerus (Gir.) ♀	x		
4	A. lucidus lucidus (Htg.) ♀	x	x	x
5	A. conificus conificus (Htg.) ♀	x	x	
6	A. conglomeratus (Gir.) ♀	x	x	
7	A. gallaetinctoriae (Oliv.) ♀	x	x	x
8	A. hungaricus (Hgt.) ♀			x
9	A. foecundatrix (Hgt.) ♀♀		x	
10	A. caputmedusae (Hgt.) ♀		x	x
11	A. caliciformis (Gir.) ♀		x	x
12	A. seckendorffi (Wachtl.) ♀		x	x
13	A. galeatus (Gir.) ♀			x
14	A. lignicola (Hgt.) ♀♀			x
15	A. coriarius (Hgt.)♀			x
16	A. coronatus (Gir.) ♀			x
17	A. quercusramuli (L.) ♀♂		x	
18	Cynips longiventris (Htg.) ♀♀	x		
19	Cynips quercusfolii (L.) ♀♀	x		x
20	Cynips quercus (Fourcr.)♀♀			x
21	Cynips divisa (Htg.) ♀♀			x
22	Neuroterus laeviusculus Schenck ♀♀	x	x	
23	Neuroterus saliens (Kollar) ♀♀		x	
24	Diplolepis rosae (L.)		x	x
25	Liposthenes glechomae (L.)		x	

Aşa cum se observă, fauna galigenă a Dobrogei de Sud este destul de bogată.

În total au fost identificate 25 de specii galigene aparţinînd la 5 genuri :

— *Andricus* — 17 specii ;
— *Cynips* — 4 specii ;
— *Neuroterus* — 2 specii ;
— *Diplolepis* — 1 specie ;
— *Liposthenes* — 1 specie.

Menţionez că odată cu acestea au fost colectate încă 5 specii de gale de la Dumbrăveni şi 3 specii de la Hagieni, deocamdată nedeterminate.

Astfel numărul total al speciilor galigene găsite în punctele de mai sus sporeşte.

Dintre acestea, o atenţie deosebită merită speciile : *Andricus hungaricus, Andricus conificus conificus* şi *Andricus galeatus* — necunoscute pînă în prezent în fauna Dobrogei, nefiind citate în lucrările de specialitate (2, 3, 4).

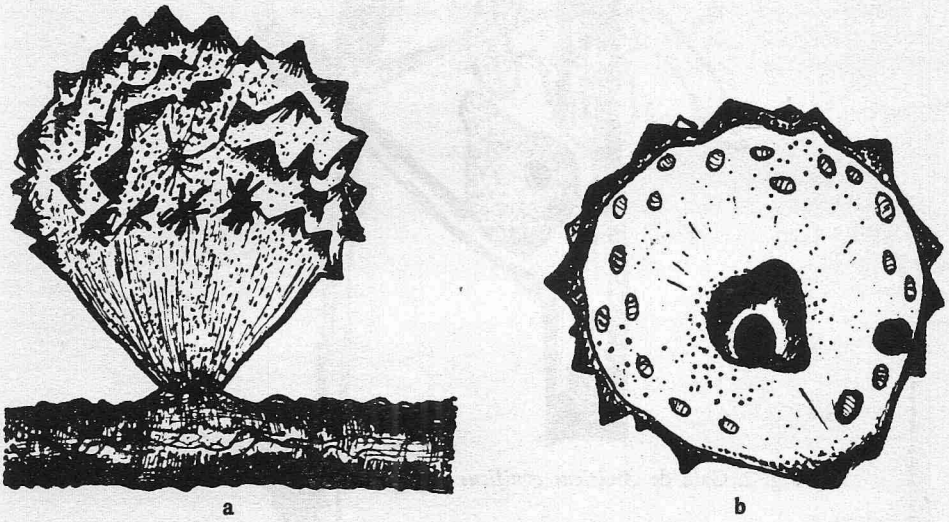
DESCRIEREA GALELOR

1 — *Andricus hungaricus* (Htg.) ♀

Plante gazdă : *Quercus robur, Q. pubescens.*

Răspîndire geografică : Europa Centrală, în S-E Europei mai comună, România.

În România citată în Transilvania, Muntenia, Oltenia, Crişana.



a b

Fig. 1. *Andricus hungaricus* (Htg.) : *a.* vedere generală ; *b.* secţiune arătînd comensalii la margine (orig.)

Specia a fost identificată în rezervaţia naturală pădurea Dumbrăveni la data de 10 octombrie 1976, pe exemplare de *Quercus pubescens.*

Din observaţiile mele am putut constata că insecta preferă arborii mai bătrîni. În mod frecvent *A. hungaricus* se găseşte în asociaţie cu *A. quercus-calicis* şi alte specii. Uneori sînt atît de numeroase încît prin cădere formează un covor gros sub coroana stejarului. Diametrul mediu al galei (după M.A. Ionescu) este de 20—25 mm, rareori mai mică, de 13—20 mm.

Eu am constatat că mărimea medie a exemplarelor găsite este ceva mai mare 38 mm Ø transversal şi anteroposterior.

Voi expune observaţiile noi ce le-am făcut fără a mai insista asupra aspectelor deja cunoscute din literatura de specialitate :

— la data susmenţionată absolut toate galele erau căzute pe frunzar ;

— secţionînd mai multe exemplare, în două dintre ele am identificat 42, respectiv 12 insecte viabile în stadiul de larvă ;

— de regulă aceste specii comensale preferă treimea exterioară a peretelui galei (fig. 1) ;

— aceste insecte nu sînt întîlnite în galele care au peretele parenchimal tare, uscat, ci numai în exemplarele moi, îmbibate cu umezeală ;

— nu am observat încă o legătură de parazitism între insecta galigenă şi cele comensale sau între speciile comensale.

2 — *Andricus conificus conificus* (Htg.) ♀

Plante gazdă : *Quercus petraea, Q. pubescens, Q. robur, Q. frainetto.*

Răspîndire geografică : în Europa Centrală, de Vest şi Sud, Iugoslavia, Bulgaria, Grecia, România.

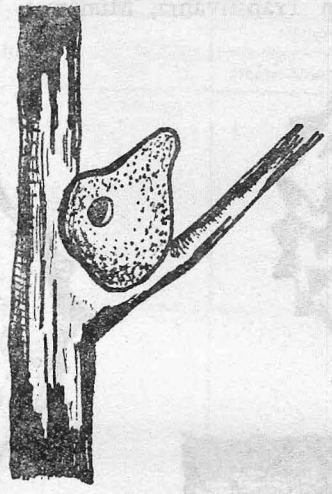


Fig. 2. Gală de *Andricus conificus conificus* (după M. A. Ionescu)

În România citată în Muntenia, Oltenia, Transilvania.

Specia a fost identificată la data de 26 septembrie 1976, în pădurea Negru-Vodă şi rezervaţia naturală pădurea Hagieni la 3 octombrie 1976. În cele două puncte gala a fost găsită pe exemplare tinere de *Quercus pubescens* la Negru-Vodă şi pe exemplare mai bătrîne la Hagieni.

În ambele localităţi, *Andricus conificus conificus* era în asociaţie cu alte specii de gale care se aflau fie pe aceeaşi ramură, fie pe ramuri diferite ale aceluiaşi stejar.

3 — *Andricus galeatus* (Giraud)) ♀

Plante gazdă : *Quercus petraea, Q. pubescens, Q. robur, Q. pedunculiflora.*

Răspîndire geografică : Europa Centrală şi de Sud, Italia, Sicilia, Iugoslavia, Bulgaria, România.

În România citată în Transilvania, Oltenia, Muntenia.

Specia a fost colectată din pădurea Dumbrăveni la 10 octombrie 1976, de pe exemplare maturizate de gorun.

Deşi exemplarele erau vechi, ele încă nu căzuseră pe sol. În acelaşi stejar erau în asociaţie cu *Andricus coriarius, A. caputmedusae şi A. caliciformis.*

Toate speciile de gale colectate au fost dispuse la eclozat pentru obţinerea insectelor galigene, comensale şi eventuali paraziţi.

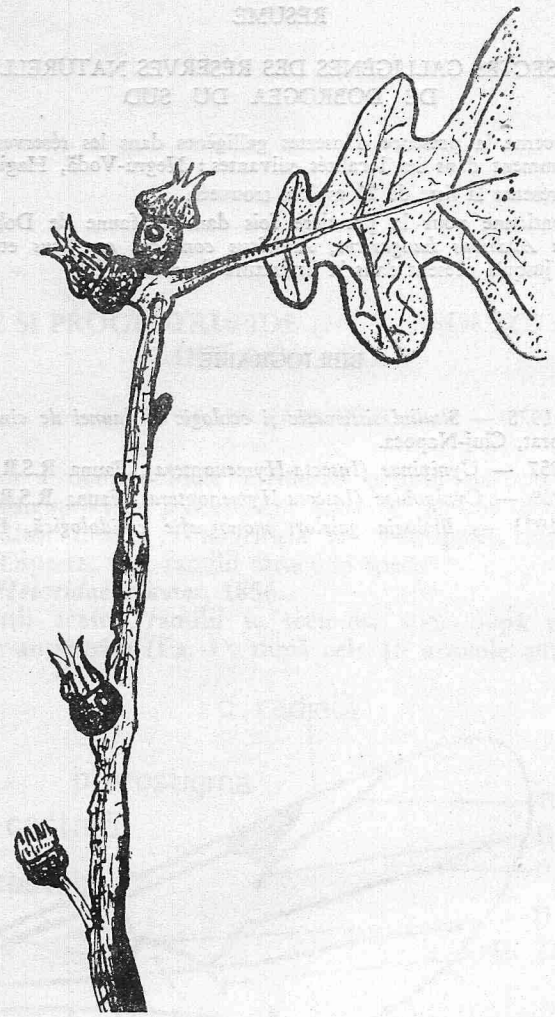


Fig. 3. Gale de *Andricus galeatus* (după M. A. Ionescu)

REZUMAT ŞI CONCLUZII

1. *Andricus hungaricus*, *A. conificus conificus* şi *A. galeatus* sînt citate pentru prima oară în pădurile din Dobrogea de Sud (Negru-Vodă, Dumbrăveni, Hagieni).

2. Studiile sînt preliminare privind prezenţa galelor fără date asupra insectelor producătoare de gale, comensali sau paraziţi.

3. Dintre cele trei puncte cercetate, fauna galigenă cea mai bogată o prezintă pădurea naturală Dumbrăveni (20 specii). Pădurea Negru Vodă fiind în mare parte replantată, aceasta explică numărul mai mic de specii galigene.

RÉSUMÉ

INSECTES GALLIGÈNES DES RÉSERVES NATURELLES DE DOBROGEA DU SUD

Ce travail concerne la présence d'insectes galligènes dans les réserves naturelles de Dobrogea du Sud notamment dans les localités suivantes : Negru-Vodă, Hagieni et Dumbrăveni.

Le tableau 1 présente la liste de 25 espèces trouveés.

L'auteur y mentionne pour la première fois dans la faune de Dobrogea trois espèces d'insectes galligènes : *Andricus hungaricus, Andricus conificus conificus* et *Andricus galeatus,* qu'on n'a plus citées jusqu'à presént dans la littérature de spécialité.

BIBLIOGRAFIE

1. Căruntu Violeta, 1978 — *Studiul sistematic şi ecologic al faunei de cinipine din S-E ţării.* Teză de doctorat, Cluj-Napoca.
2. Ionescu M. A. 1957 — *Cynipinae (Insecta-Hymenoptera),* Fauna R.S.R., vol. IX, fasc. 2.
3. Ionescu M. A. 1969 — *Cynipoidae (Insecta-Hymenoptera),* Fauna R.S.R., vol. IX, fasc. 6.
4. Ionescu M. A. 1973 — *Biologia galelor, monografie cecidologică,* Edit. Acad. R.S.R., Bucureşti.

HELORIDE ŞI PROCTOTRUPIDE (*HYM. PROCTOTRUPOIDEA*) DIN ROMÂNIA

KLAUS FABRITIUS

Heloridele şi Proctotrupidele formează grupul natural cel mai primitiv dintre Proctotrupoidele palearctice. Larvele acestor două familii parazitează larvele altor insecte : Heloridele la Neuroptere, iar Proctotrupidele la Coleoptere şi Diptere. Sînt familii sărace în specii.

1. Familia *Heloridae* Förster, 1856.

Reprezentanţii acestei familii se recunosc uşor după nervaţia caracteristică a aripilor anterioare (fig. 1), după cele 15 articole antenare şi peţiolul

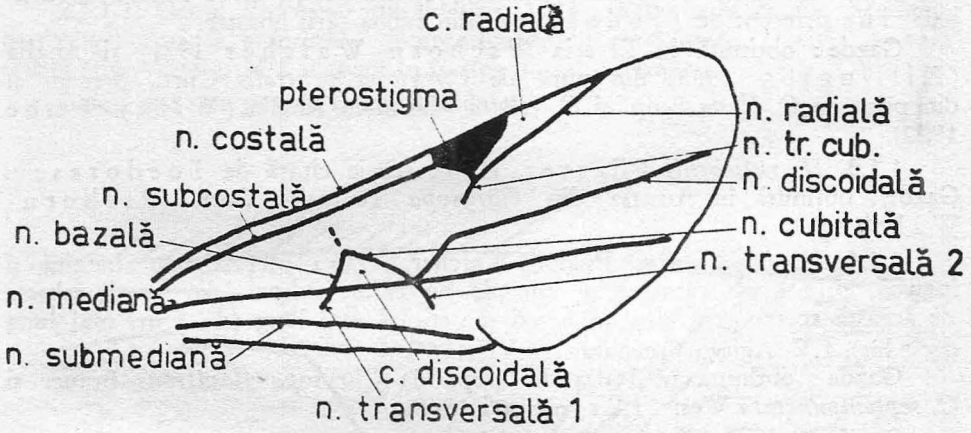


Fig. 1. *Helorus* sp., schema aripei anterioare (orig.).

alungit. Familia *Heloridae* cuprinde un singur gen *Helorus*, cu 5 specii europene dintre care 4 sînt cunoscute din fauna României.

1.1. Genul *Helorus* Latreille, 1802.

1.1.1. *H. anomalipes* Panzer, 1798 ; pterostigma alungită şi îngustă, de 3,5 ori mai lungă decît lată (fig. 2), peţiolul de 2 ori mai lung decît lat. 1 ♀ Breazu-Iaşi 5.VII.1962 ; 1 ♀ Agigea-Constanţa 13.VII. 1968 ; 1 ♂ Agigea-Constanţa 9.VII.1965 ; 3 ♂♂ Sibiu 21.VIII.1973. Gazde : în Franţa (Regnier 1923) a fost obţinută din larve de *Chrysopa carnea*,

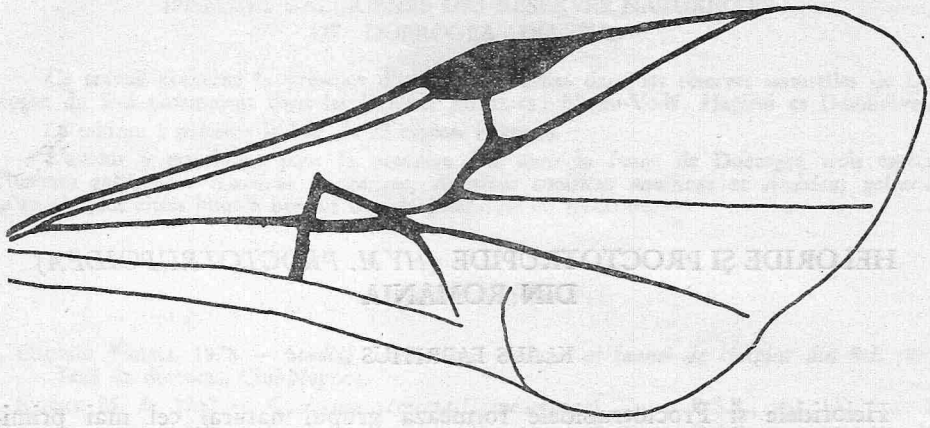


Fig. 2. *Helorus anomalipes* Panzer, aripa anterioară (orig.).

iar după K i e f f e r a fost obţinută de F ö r s t e r dintr-o pupă de *Hemerobius*.

Această specie a mai fost citată la noi în ţară de M o c s á r y şi recent de T e o d o r e s c u.

1.1.2. *H. corruscus* Haliday, 1857 ; specie citată de P i s i c ă şi F a b r i t i u s şi recent de T e o d o r e s c u din fauna ţării noastre.

Gazde : obţinută în Elveţia (P s c h o r n - W a l c h e r 1971) şi Anglia (K i l l i n g t o n 1933) din pupe de *Chrysopa ventralis* Curt., precum şi din pupe de *C. flava* Scop. şi *C. ciliata* Wasm. în Anglia (W i t h y c o m b e 1922).

1.1.3. *H. ruficornis* F ö r s t e r, 1856 ; specie citată de T o e d o r e s c u. Gazde : obţinută în Austria din *Chrysopa ventralis* Curt. (P s c h o r n - W a l c h e r).

1.1.4. *H. meridionalis* Pschorn-Walcher, 1955 ; pterostigma alungită şi îngustă, prin acest caracter se apropie de *H.anomalipes*, dar se deosebeşte de această specie prin scutelul neted şi peţiolul mai lung (de 3 ori mai lung decît lat). 1 ♀ Agigea-Constanţa 13.VII.1965.

Gazde : obţinută în Italia din pupe de *Chrysopa flavifrons* Brauer şi *C. septempunctata* Wesm. (P r i n c i p i 1948).

Specie nouă pentru fauna României.

2. Familia *Proctotrupidae* Förster, 1856.

Cuprinde specii de talie mare între 1,8—7,5 mm cu antene formate din 13 articole şi cu nervaţia aripilor caracteristică (fig. 3). Ovipozitorul este totdeauna vizibil. În Europa se cunosc 35 de specii din care 20 sînt cunoscute în fauna României.

2.1. Subfamilia + *Mesoserphinae* Kozlov, 1970 ; subfamilie fosilă care cuprinde un singur gen cu o singură specie *Mesoserphus karatavicus* Kozlov 1968.

2.2. Subfamilia *Proctotrupinae* Latreille, 1809 ;

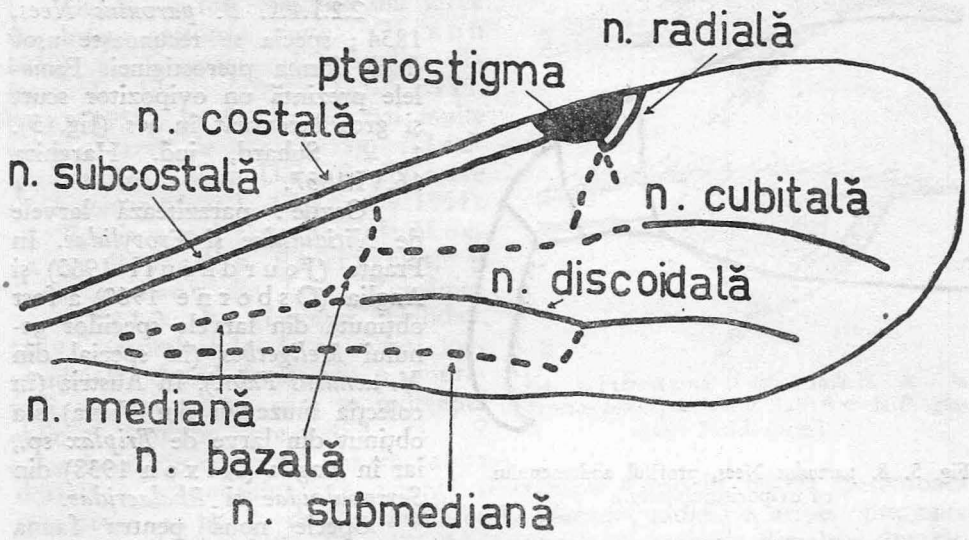


Fig. 3. Familia *Proctotrupidae*, schema aripei anterioare (orig.).

2.2.1. Tribul *Cryptoserphini* Kozlov, 1970 ;

2.2.1.1. Genul *Brachyserphus* Hellen, 1941 ; metapleura cu un speculum, pterostigma aripei anterioare mare aproape triunghiulară, celula radială scurtă (fig. 4), tergitul 2 acoperă în partea dorsală peţiolul.

Genul este nou pentru fauna României.

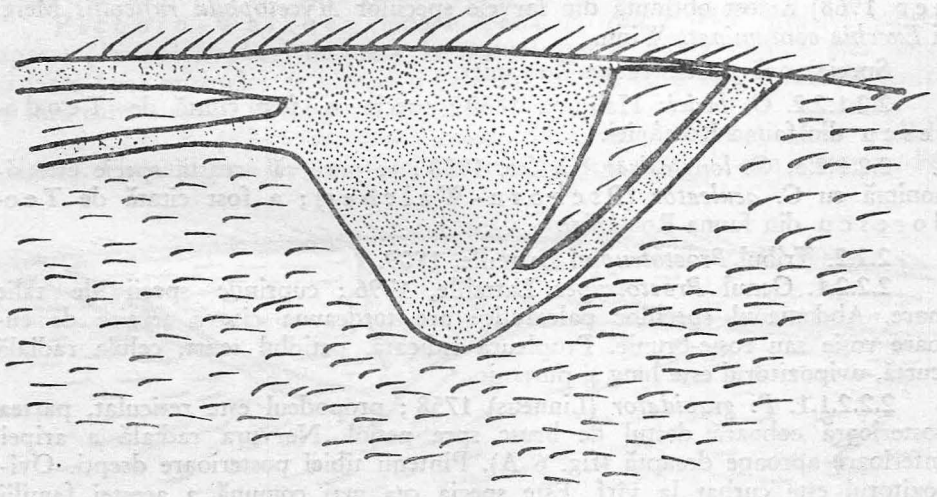


Fig. 4. *Brachyserphus parvulus* Nees, pterostigma şi celula radială (orig.).

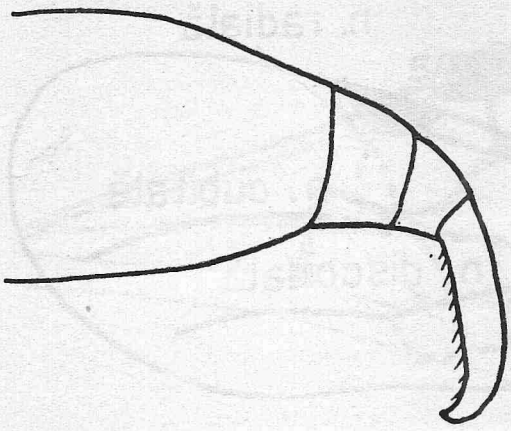


Fig. 5. *B. parvulus* Nees, profilul abdomenului cu ovipozitorul (orig.).

2.2.1.1.1. *B. parvulus Nees*, 1834 ; specia se recunoaşte uşor după forma pterostigmei. Femelele prezintă un ovipozitor scurt şi gros încovoiat în jos (fig. 5). 1 ♀ Suhard, jud. Harghita 16.VI.1957.

Gazde : parazitează larvele de *Nitidulidae* şi *Erotylidae*. În Franţa (J o u r d h e u i l 1960) şi Anglia (O s b o r n e 1960) a fost obţinută din larvele speciilor genului *Meligethes* (în special din *M. aenaeus Fabr.*). În Austria (în colecţia muzeului din Viena) s-a obţinut din larve de *Triplax* sp., iar în Anglia (N i x o n 1938) din *Serropalpidae* şi *Phalacridae*.

Specie nouă pentru fauna României.

2.2.1.2. Genul *Cryptoserphus* Kieffer, 1907 ; metapleura cu un speculum. Celula radială lungă, peţiolul dorsal complet acoperit de tergitul 2, ovipozitorul de tipul lung şi subţire.

2.2.1.2.1. *C. aculeator* Haliday, 1839 ; se deosebeşte de celelalte specii ale genului prin mărimea deschiderii bucale, care este mai redusă decît lungimea obrajilor. Pintenul mai lung al tibiei posterioare depăşeşte 2/3 din lungimea metatarsului. Ovipozitorul este de 10 ori mai lung decît lăţimea mediană. 1 ♀ Codrul secular Slătioara, jud. Suceava.

Gazde : parazitează larvele Mycetophilidelor. În Cehoslovacia (M a s n e r 1968) a fost obţinută din larvele speciilor *Mycetophila ruficollis* Meig. şi *Exechia contaminata* Winn.

Specie nouă pentru fauna României.

2.2.1.2.2. *C. laricis* Haliday, 1839 ; specia o fost citată de T e o d o r e s c u din fauna României.

2.2.1.2.3. *C. longicalcar* Kieffer, 1908 ; se pare că această specie este sinonimă cu *C. aculeator* (P s c h o r n - W a l c h e r) ; a fost citată de T e o d o r e s c u din fauna României.

2.2.2. Tribul *Proctotrupini* Latreille, 1809.

2.2.2.1. Genul *Proctotrupes* Latreille, 1796 ; cuprinde specii de talie mare. Abdomenul speciilor palearctice are totdeauna cîteva tergite de culoare roşie sau roşie-brunie. Propleura ridicată, peţiolul scurt, celula radială scurtă, ovipozitorul este lung şi puternic.

2.2.2.1.1. *P. gravidator* (Linneus) 1758 ; propodeul este reticulat, partea posterioară coboară destul de brusc spre petiol. Nervura radială a aripei anterioare aproape dreaptă (fig. 6 A). Pintenii tibiei posterioare drepţi. Ovipozitorul este curbat la vîrf. Este specia cea mai comună a acestei familii din România ; a fost colectată în multe localităţi din ţară.

Gazde : a fost obținută din larve de *Amara apricaria* Payk. (Nixon 1938) în Germania, în Anglia din larve de *Amara bifrons* Gyll (Gilbert 1958), în Suedia de mai multe ori din larve de *Amara sp.* (Hedquist 1963) și în U.R.S.S. din larve de *Lacon murinus* L. (Zuzaev 1954).

Specia a mai fost citată de Mocsary, Pisică și Fabritius, și Teodorescu din fauna României.

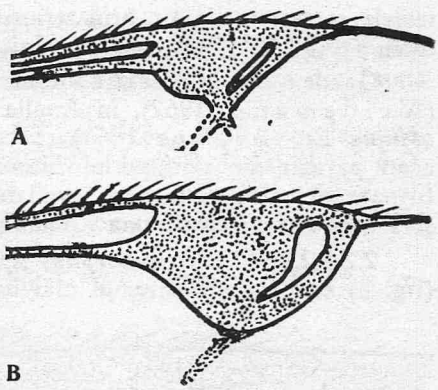


Fig. 6. Pterostigma și celula radială : A — la *Proctotrupes gravidator* (L.) ; B — la *P. gladiator* Hald. (orig.).

2.2.2.1.2. *P. gladiator* Haliday, 1839 ; propodeul la ♂ cu riduri longitudinale, dorsal formează o suprafață aproape plană, care se îndreaptă oblic și continuu spre pețiol ; la ♀ cu striația asemănătoare dar suprafața dorsală a propodeului este dreaptă și coboară brusc în partea posterioară spre petiol, ca la ♂ de *P. gravidator* L. Nervura radială a aripei anterioare este curbată (fig. 6 B). Pintenii tibiei posterioare curbați. Femelele sînt deseori brachyptere. Se pare că au fost descrise ca o specie aparte, *P. divagator* Oliver. La aceste femele brachyptere nervura radială se contopește cu pterostigma, astfel că celula radială dispare. 1 ♀ (brachypteră) 14.VII.1965, 1 ♀ (brachypteră) 30.IX.1967 Agigea-Constanța. Specia este mult mai rară decît cea precedentă și încă nu a fost obținută prin culturi. A mai fost citată de Mocsary, Pisică și Fabritius, și Teodorescu. din fauna României.

2.2.2.2. Genul *Phaenoserphus* Kieffer, 1908 ; propodeul cu o carenă mediană, ghiarele simple, pețiolul totdeauna vizibil de sus, ovipozitorul este scurt, asemănător cu cel de la genul *Codrus.*

Pschorn-Walcher separă specia *P. calcar* Hal. într-un subgen aparte (*Phaneroserphus*) deoarece la această specie celula radială este lungă și între baza antenelor se găsește o carenă. Speciile cu o celulă radială scurtă și fără carenă rămîn în subgenul *Phaenoserphus* s.str.

2.2.2.2.1. *P. (Phaneroserphus) calcar* (Haliday), 1839 ; celula radială (fig. 7). Pintenul mai lung al tibiei posterioare depășește 1/2 din metatars. Fe-

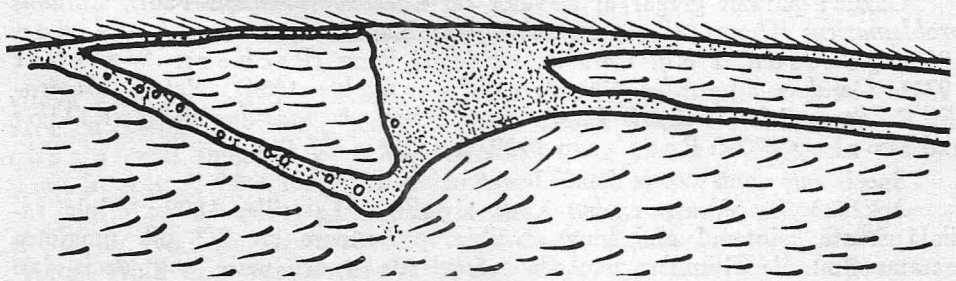


Fig. 7. *Phaenoserphus calcar* Hald., pterostigma și celula radială (orig.).

melele se recunosc uşor prin striurile inelare ale petiolului. 1 ♀ 2.IX.1963, Sibiu ; 1 ♂ 7.V.1967, valea Eşelniţa, jud. Mehedinţi.

Gazde : este un parazit solitar al larvelor de *Quedius simplicifrons* Frun. (Weidemann (1962), în Anglia a fost cultivat din larve de *Bolitrochara obliqua* Er. (Beaver 1966). Tot în Anglia (Newman 1867) a obţinut acest parazit din miriapodul *Lithobius* sp., dar această cultură trebuie confirmată deoarece este puţin probabilă. Specia a mai fost citată de Pisică şi Fabritius din fauna României.

2.2.2.2.2. *P. (Phaenoserphus s.str.) viator* (Haliday), 1839 ; celula radială (fig. 8) este scurtă, pintenul mai lung al tibiei posterioare cît 1/3 din lungi-

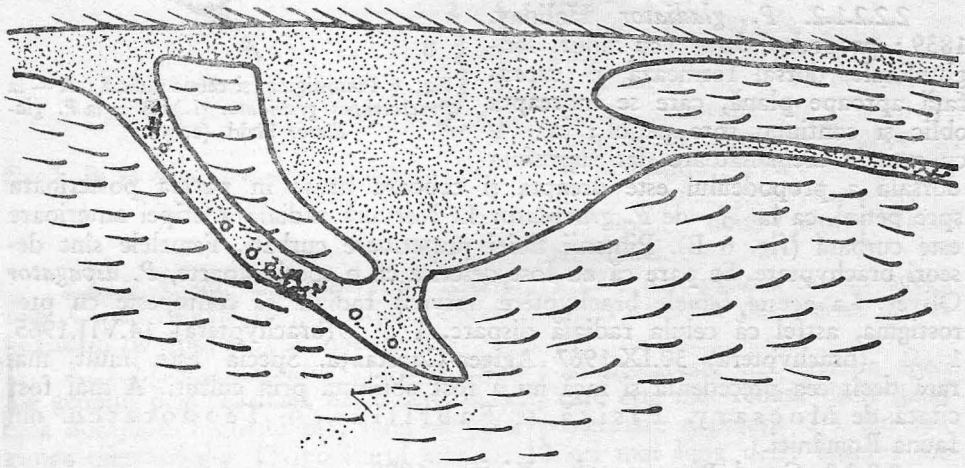


Fig. 8. *Phaenoserphus viator* Hald., pterostigma şi celula radială (orig.).

mea metatarsului. Articolele mediane ale flagelului la mascul sînt uşor scobite. Ovipozitorul aproximativ de 3 ori mai lung decît lăţimea la bază. 1 ♀ 14.VIII.1960 şi 1 ♂ 15.VII.1960 Brădet munţii Cibinului ; 3 ♂♂ 30. VII.1966 Cisnădie jud. Sibiu ; 1 ♂ 18.IX.1962 codrul secular Slătioara jud. Suceava ; 1 ♀ şi 2 ♂♂ 25.VII.1967 valea Mraconiei jud. Mehedinţi ; 1 ♀ 14.VIII.1963 Victoria jud. Bihor.

Gazde : parazit gregar al larvelor de *Carabus splendens* Fabr., *Carabus problematicus* Thoms. (Raynaud 1935), *Carabus violaceus* L. (Nixon 1938, Jansson 1960), *Carabus scheidleri* Panz (Pschorn-Walcher 1971), *Carabus procerulus* Chaudoir (Watanabe 1954), *Nebria brevicollis F., Pterostichus vulgaris* L., *P. niger* Schall. *P. madidus* Fabr. (Elliot and Morley 1907 ; Eastham 1929, Basden 1959).

Specia este nouă pentru fauna României.

2.2.2.2.3. *P. (Phaenoserphus s. str.) pallipes* Latreille, 1809 ; celula radială scurtă, pintenul mai lung al tibiei posterioare cît 2/3 din lungimea metatarsului. Penultimul articol la mascul de 4 ori mai lung decît lat. 2 ♂♂ 26.VII.1961 Ciocan-Dîmbovicioara jud. Argeş.

Gazde : în Japonia parazit solitar al larvelor de *Nebria lewisi* Bates (Watanabe 1954), în Anglia la *Staphylinus olens* Müll. (Elliot and Morley 1911), dar o confirmare este necesară. A mai fost citată din fauna țării de Mocsary.

2.2.2.2.4. *P.* (*Phaenoserphus s. str.*) *dubiosus* Nixon, 1938 ; specie apropiată de *P. viator*, dar peţiolul văzut de sus este mai lung decît lat (1 1/2 ori), şanţurile la baza tergitului 2 mai scurte decît 1/2 din lungimea peţiolului. Antenele femelelor de regulă uniform brunii, mai lungi şi mai svelte decît la specia precedentă. 1 ♀ 23.IX.1956 Bîrnova, Iaşi.

Gazde : în Elveţia a fost obţinută din larve de *Carabus* sp. (Pschorn-Walcher 1971).

Specia este nouă pentru fauna României.

2.2.2.3. Genul *Codrus* Panzer, 1801 ; speciile acestui gen se recunosc imediat după ghiarele picioarelor anterioare şi mijlocii. Aceste ghiare prezintă pe lîngă ghiara normală, spre interior, 2 ghimpi (fig. 9) de culoare brunie negricioasă, care formează o ghiară laterală. Propodeul, dorsal, de cele mai multe ori cu o suprafaţă netedă, totdeauna prezintă o carenă mediană. Ovipozitorul este scurt şi gros. Două specii din acest gen sînt lipsite de carenă între bazale antenelor ; pe antenele masculilor la aceste specii se găsesc numai

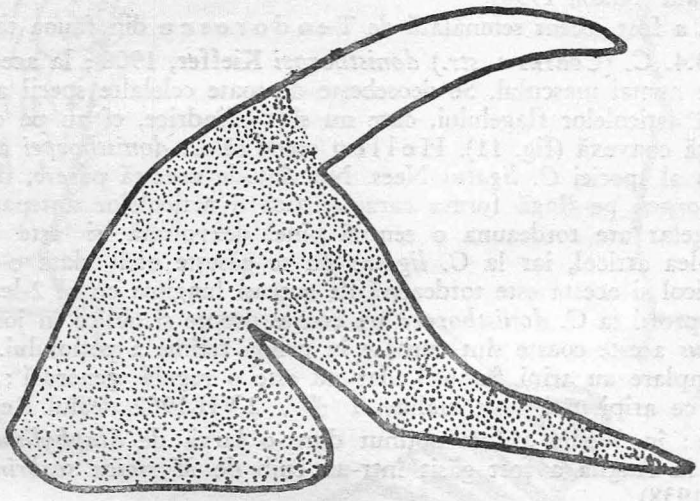


Fig. 9. *Codrus niger* Panzer, ghiară (orig.).

cîteva sensile pe articole distale, iar ovipozitorul este foarte scurt în comparaţie cu celelalte specii ale genului. Pentru aceste 2 specii Pschorn-Walcher a creat subgenul *Eocodrus*, celelalte specii rămîn în subgenul *Codrus* s. str. În acest al 2-lea subgen se găsesc specii foarte apropiate.

Astfel se deosebesc greu, una de alta, speciile *C. microcerus* Kieffer şi *C. ligatus* Nees, de asemenea *C. ater* Nees, *C. gracilis* Nixon şi *C. confusus* Nixon. Abia prin verificarea statistică a unor caractere, Weidemann a stabilit cîteva mai precise.

2.2.2.3.1. *C. (Eocodrus) longicornis* Nees, 1834 ; masculul acestei specii se recunoaşte uşor, deoarece prezintă pe tîmple cîte o ridicătură în spatele ochilor. Femelele se deosebesc de celelalte specii prin lipsa carenei dintre baza antenelor ; ovipozitorul este scurt (cît 1/2 din lungimea metatarsului posterior) şi curbat în jos, presărat cu gropiţe alungite. 1 ♂ 19.IX.1962 codrul Slătioara jud. Suceava.

Gazde : necunoscute.

Specia este nouă pentru fauna României.

2.2.2.3.2. *C. (Eocodrus) brevicornis* Haliday,, 1839 ; specie citată de P s c h o r n - W a l c h e r din Carpaţi.

2.2.2.3.3. *C. (Codrus s. str.) niger* Panzer, 1801 ; primul articol al flagelului la mascul este mai lung decît al 2-lea (5 : 4). Toate articolele flagelului poartă o sensilă bine dezvoltată, sub forma unei pete, care în afară de ultimul articol ocupă aproape toată lungimea articolului (fig. 10). Ovipozitorul privit din profil, cu latura superioară şi inferioară dreaptă. 1 ♂ 7.V.1967 valea Eşelniţa jud. Mehedinţi ; 1 ♂ 2.VII.1962 dealul Repedea-Iaşi ; 1 ♂ 25.IX.1964 Oradea ; 1 ♂ 16.VI.1962 Băneasa jud. Constanţa.

Gazde : parazit gregar al larvelor de *Staphylinus ater* Grav. (W e i d e m a n n 1962). De asemenea a mai fost obţinut dintr-o larvă de *Carabidae* nedeterminată (Nixon 1938).

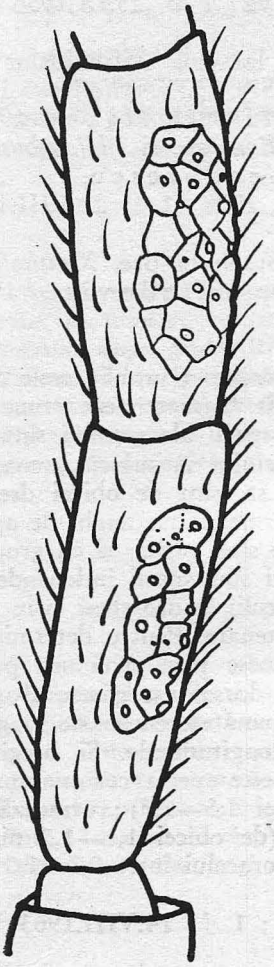
Specia a fost recent semnalată de T e o d o r e s c u din fauna ţării.

2.2.2.3.4. *C. (Codrus s. str.) donisthorpei* Kieffer, 1908 ; la această specie se cunoaşte numai masculul. Se deosebeşte de toate celelalte specii ale genului prin forma articolelor flagelului, care nu sînt cilindrice, ci au pe o latură o proeminenţă convexă (fig. 11). H e l l e n crede că *C. donisthorpei* ar putea fi un sinonim al speciei *C. ligatus* Nees. Nu sînt de această părere, deoarece la *C. donisthorpei*, pe lîngă forma caracteristică a articolelor antenare, primul articol flagelar are totdeauna o sensilă bine dezvoltată şi este mai lung decît al 2-lea articol, iar la *C. ligatus* nu se găseşte nici odată o sensilă pe primul articol şi acesta este totdeauna de aceeaşi lungime cu al 2-lea. Peţiolul privit din profil la *C. donisthorpei* are coaste drepte şi oblice în jos (fig. 12), la *C. ligatus* aceste coaste sînt curbate în prima treime a peţiolului. Cele mai multe exemplare au aripi fumurii, dar nu este o regulă generală ; există şi exemplare cu aripi mai mult hialine. 1 ♂ 2.VII.1962 dealul Repedea-Iaşi.

Gazde : în Suedia a fost obţinut dintr-o larvă de *Staphylinus* (P a l m 1964), iar în Anglia a fost găsit într-un cuib de *Myrmica scabrinodis* Nyl. (N i x o n 1938).

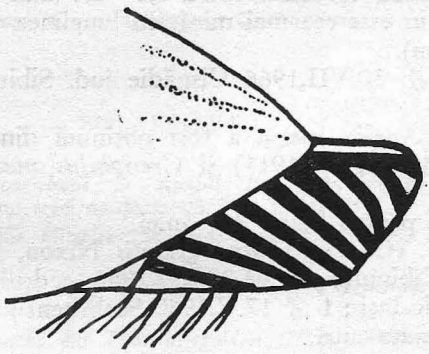
Specie nouă pentru fauna României.

2.2.2.3.5. *C. (Codrus s. str.) ligatus* Nees, 1834 ; *C. ligatus* se aseamănă mult cu specia *C. microcerus ;* W e i d e m a n n a dovedit că acestea sînt 2 specii distincte. Caracteristic pentru ambele specii este lipsa sensilei pe primul articol al flagelului la mascul, peţiolul privit din profil cu coaste care se curbează în treimea anterioară şi se unesc mai mult sau mai puţin în partea ventrală. Ovipozitorul este slab curbat şi pe suprafaţa lui se găsesc şanţuri fine longitudinale. Un caracter sigur de deosebire este lungimea toracelui. Exemplarele speciei *C. ligatus* sînt totdeauna mai mari decît cele de *C. microcerus*. Drept limită se iau 1300 μ pentru mascul şi 1250 μ pentru femelă.



10

11



12

Fig. 10. *Codrus niger* Panzer ♂ primele două articole flagelare (orig.).
Fig. 11. *Codrus donisthorpei* Kieff. ♂ articolele antenare 6—9 (orig.).
Fig. 12. *C. donisthorpei* Kieff. ♂ peţiolul de profil (orig.).

1 ♂ 22.IX.1962 codrul secular Slătioara jud. Suceava ; 1 ♀ 23.IX.1956 Bîrnova-Iaşi.

Gazde : *C. ligatus* este un parazit solitar al larvelor stafilinidelor genului *Quedius ; Q. vexans* Eppelsh. (Smetana 1957), *Q. simplicifrons* Frm. (Weidemann 1962) şi *Quedius* ssp. (Bischoff 1923, Nixon 1938). În Suedia a mai fost obţinut din larve de *Xantholinus* sp. şi *Philonthus* sp. (Hedqvist 1963). Specia a mai fost citată de Teodorescu.

2.2.2.3.6. *C. (Codrus s. str.) microcerus* Kieffer, 1908 ; 1 ♀ 22.VIII.1967 Brădet-munţii Cibinului ; 1 ♀ 19.VI.1956 Iaşi.

Gazde : este un parazit solitar al larvelor de Staphylinidae, *Xantholinus tricolor* Fabr., *Xantholinus* sp. şi *Tachyporus* sp. (Hedqvist 1963, Palm 1964).

Specie nouă pentru fauna României.

2.2.2.3.7. *C. (Codrus s. str.) ater* Nees, 1834 ; *C. ater* şi următoarele două specii *C. gracilis* şi *C. confusus* sînt greu de deosebit. Caracterele comune ale acestor 3 specii, prin care se deosebesc de celelalte specii ale genului sînt următoarele : lipsa sensilei pe primul articol al flagelului la mascul ; coastele laterale ale peţiolului ating marginea anterioară a sa, sînt de obicei drepte, numai la *C. ater* aproape de marginea anterioară formează un unghi de aproximativ 90° şi se îndreaptă în jos ; ovipozitorul este slab curbat şi cu gropiţe. Deşi aceste specii au multe caractere comune, totuşi sînt specii independente. Acest lucru a fost dovedit de Weidemann. Masculii se deosebesc prin mărimea sensilelor raportate la lungimea articolelor antenare. Pentru determinare se foloseşte articolul antenar 5. Femelele se deosebesc prin structura părţii dorsale a peţiolului. La *C. ater* pe toată suprafaţa dorsală se găsesc gropiţe, la *C. gracilis* prima jumătate este cu gropiţe, a 2-a jumătate cu coaste longitudinale, la *C. confusus* se observă numai coaste longitudinale. Şi lungimea toracelui este un caracter de determinare. *C. ater* este specia cea mai mare, cu lungimea toracelui între 1,4—1,9 mm (de obicei 1,5—1,7) ; urmează *C. gracilis* cu lungimea toracelui între 1,0—1,4 mm (de obicei 1,1—1,2 mm) ; specia *C. confusus* este cea mai mică, cu lungimea toracelui între 0,7—1,0 mm (de obicei 0,8 mm).

C. ater, 1 ♂ 30.VII.1966 Cisnădie jud. Sibiu ; 1 ♂ 14.VIII.1963 Victoria jud. Bihor.

Gazde : în Anglia specia a fost obţinută din *Staphylinus olens* Müll. (Elliot and Morley 1911) şi *Creophilus maxillosus* L. (Prowhawk 1866).

Specie nouă pentru fauna României.

2.2.2.3.8. *C. (Codrus s. str.) gracilis* Nixon, 1938 ; 1 ♂ 22.VIII.1967 Brădet-munţii Cibinului ; 1 ♂ 29.VII.1956 codrul secular Slătioara ; 1 ♀ 29.VII.1956 Ciric-Iaşi ; 1 ♂ 17.V.1960 Scobîlţeni jud. Iaşi.

Gazde : necunoscute.

Specie nouă pentru România.

2.2.2.3.9. *C. (Codrus s. str.) confusus* Nixon, 1938 ; 1 ♂ 22.VIII.1967 Brădet-munţii Cibinului ; 1 ♂ 17.V.1963 Cluj.

Gazde : în Suedia este un parazit al larvelor de *Staphylinidae, Philonthus* sp. cf. *albipes* Grav. (Palm 1964).

Specie nouă pentru fauna României.

2.2.3. Tribul *Disogmini* Kozlov, 1970.

2.2.3.1. Genul *Disogmus* Förster, 1856 ; celula radială este lungă, peţiolul nu este acoperit dorsal de marginea anterioară a tergitului 2, mezonotul cu şanţuri parapsidale evidente. Acest din urmă aspect este foarte caracteristic pentru acest gen. Recent I. Teodorescu a găsit o specie din acest gen.

REZUMAT

Autorul reuneşte rezultatele publicate şi inedite asupra speciilor de *Heloridae* şi *Proctotrupidae* din România, cu caracteristicile lor economice, staţiunile de colectare şi referinţele bibliografice despre gazdele larvelor lor. Dintre *Heloridae,* se menţionează un gen cu 4 specii, dintre care *Helorus meridionalis* este nouă pentru fauna ţării noastre. Din *Proctotrupidae* sînt cunoscute 6 genuri cu 20 specii, următoarele 10 fiind noi pentru fauna României : *Brachyserphus parvulus, Cryptoserphus aculeator, Phaenoserphus viator, Ph. dubiosus, Codrus longicornis, C. donisthorpei, C. microcerus, C. ater, C. gracilis, C. confusus.*

RÉSUMÉ

HÉLORIDES ET PROCTOTRUPIDES (HYM. *PROCTOTRUPOIDEA*) DE ROUMANIE

L'auteur donne un aperçu des représentants des familles *Heloridae* et *Proctotrupidae* vivant en Roumanie, de leurs caractères taxonomiques différentiels, des stations de récolte et références bibliographiques sur les hôtes de leurs larves. Parmi les *Heloridae,* est mentionné un genre avec 4 espèces, dont *Helorus meridionalis* est nouvelle pour notre faune. Les *Proctotrupidae* renferment 6 genres avec 20 espèces, dont les 10 suivantes sont nouvelles pour la faune roumaine : *Brachyserphus parvulus, Cryptoserphus aculeator, Phaenoserphus viator, Ph. dubiosus, Codrus longicornis, C. donisthorpei, C. microcerus, C. ater, C. gracilis, C. confusus.*

BIBLIOGRAFIE

1. Fabritius, K. 1973 — *Contribuţii la studiul Proctotrupoidelor (Hymenoptera) din R. S. România.* (Rezumatul tezei de doctorat), Iaşi, p. 16—17.
2. Gauss, R. 1957 — *Eine für Mitteleuropa neue Proctotrupidenart.* Aus der Heimat, 65 Jahrg. H. 11/12 p. 215.
3. Hedqvist, K. J. 1963 — *Notes on Proctotrupidae (Hym. Proctotrupoidea)* I. Ent. Tidskr. Jahrg. 84 H. 1—2, p. 62—63.
4. Hellen, W. 1941 — *Übersicht der Proctotrupoiden (Hym.) Ostfennoskandiens.* Notulae Ent. XXI, p. 31—42.
5. Kieffer, J. J. 1914 — *Serphidae et Calliceratidae.* Das Tierreich Lief. 42, Berlin p. 1-57.
6. Masner, L. 1959 — *Proctotrupidae, key to the genera of the world (Hym. Proct.).* Parc Nat. de l'Upemba, Fasc. 60 (4) p. 42—45.
7. Meyer, K. O. 1969 — *In Deutschland festgestellte Arten der Gattung Helorus Latreille (Hymenoptera, Proctotrupoidea).* Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, Naturw. Mitt. 3, p. 15—18.

8. Nixon, G. E. J. 1938 — *A preliminary revision of the British Proctotrupidae (Hym. Proctotrupoidea).* Trans. R. Ent. Soc. London V. 87/19 p. 431—466.
9. Pisică, C. şi Fabritius, K. 1962 — *Contribuţii la studiul Proctotrupoidelor (Hym.) din R.P.R. (I).* St. Cerc. Biol. St. Agr. Iaşi, XII, fasc, 1. p. 79—84.
10. Pschorn-Walcher, H. 1958 — *Vorläufige Gliederung der palaearktischen Proctotrupidae.* Mitt. Schweizerischen Ent. Ges. Bd. XXXI, H. 1, p. 57—64.
11. Pschorn-Walcher, H. 1971 — *Heloridae et Proctotrupidae (Hym.)* Insecta Helvetica, Fauna, Zürich.
12. Teodorescu, I. 1973 — *Contribuţii la studiul morfologic, sistematic, biologic şi zoogeografic al Ceraphronoidelor şi Proctotrupoidelor (Insecta-Hymenoptera) din România.* Rezumatul tezei de doctorat, Bucureşti p. 30—31.
13. Weidemann, G. 1965 — *Ökologische und biometrische Untersuchungen an Proctotrupiden (Hymenoptera, Proctotrupidae s. str.) der Nordseeküste und des Binnenlandes.* Z. Morph. Ökol. Tiere 55, Berlin, Heidelberg, New-York p. 425—514.

REZERVAŢIA DUNELOR NISIPOASE DE LA AGIGEA

CAROL G. NAGY

Dunele de nisip de origine marină de la Agigea, aflate în imediata vecinătate a Secţiei de resurse biologice a Institutului Român de Cercetări Marine, constituie una dintre cele mai valoroase rezervaţii naturale din Dobrogea, fiind cunoscută de multă vreme de naturalişti şi apreciată pentru aspectele sale, ca unul dintre biotopurile cele mai interesante din patria noastră. Datorită particularităţilor elementelor peisajului şi bogăţiei de specii rare de plante şi animale, faima acestor dune a trecut de multă vreme hotarele ţării noastre.

ISTORICUL REZERVAŢIEI

În anul 1915 trei cercetători, Traian Săvulescu, Ion Borcea, Constantin Petrescu, au descoperit, independent unul de altul, existenţa elementului caspic *Convolvulus persicus* L. pe dunele nisipoase din apropierea lacului Agigea, specie de plantă cunoscută în Europa pînă la aceea dată numai din regiunea Constantinopolului (Săvulescu 1915, Petrescu 1915, Brogniart 1842). Cu un an mai tîrziu, Zacharia Panţu (1916) colectează aici o altă specie de plantă nouă pentru flora României: *Calystegia soldanella* R. Br., iar în 1924 găseşte specia endemică *Silene pontica* Brândza. Un alt cercetător renumit, Alexandru Borza (1926), citează specia *Medicago marina* L., iar botanistul clujean Erasmus Iuliu Nyárády (1926) descoperă specia endemică *Alyssum borzeanum*.

Cercetarea mai temeinică a florei rezervaţiei este abordată tot de către Nyárády, care enumără 56 de specii de plante rare pentru flora ţării noastre (citate în lucrarea lui Iuliu Prodan, 1931).

Primele date faunistice asupra animalelor, şi în special asupra nevertebratelor din biotopul dunelor sînt menţionate de Ion Borcea (1912), care identifică specia *Diplolepis rosae* L. (Hymenoptera), producătoare de gale pe *Rosa canina* L. (Rosales). Fauna vertebratelor este studiată prima dată de către Mihai Băcescu (1934), care menţionează speciile *Coluber jugularis caspius* Gmel., *Elaphe quatuorlineata sauromates* Pall., *Natrix natrix* L., N. *tessellata* Laur. (Reptilia). Tot în acest an apare lista lui Raul Călinescu (1934), cu semnalarea subspeciilor *Mustela putorius eversmanni* Less. şi *Vormela peregusna euxina* Poc. (Mammalia).

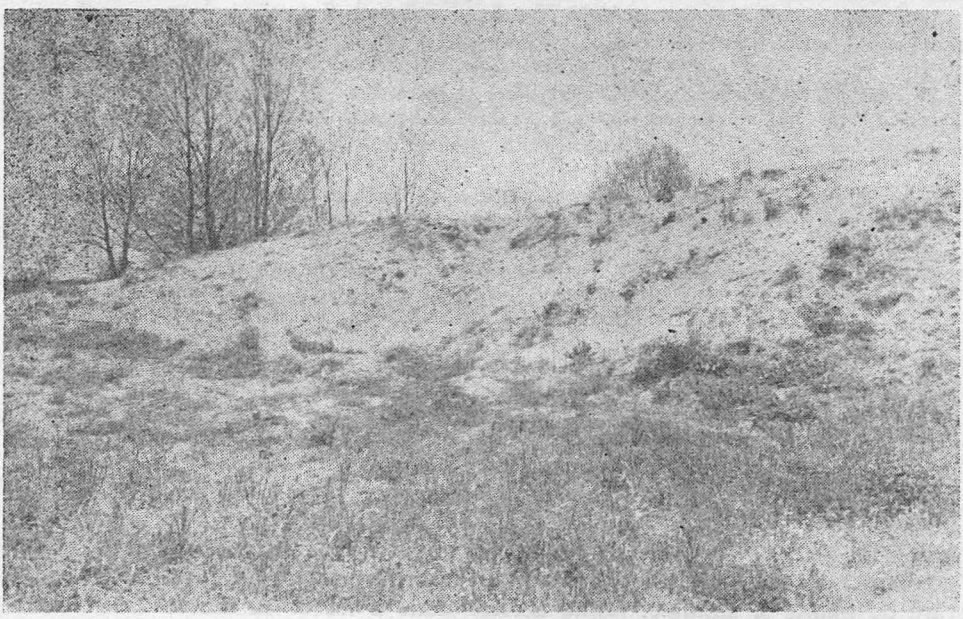


Fig. 1. Aspect din rezervaţia dunelor nisipoase de la Agigea (foto. C. G. Nagy)

Renumitul nostru botanist Iuliu Prodan (1931) găseşte că, „dunele de la Agigea oferă cea mai interesantă floră de nisipuri". Acest fapt a fost remarcat cu mult înainte şi de către Ion Borcea, cu ocazia alegerii promontoriului pentru înfiinţarea unei staţiuni de cercetare biologică. Însufleţit de o deosebită dragoste pentru natură, la cel dintîi congres al naturaliştilor din România — care a avut loc la Cluj în anul 1928 — profesorul I. Borcea a insistat pentru crearea unei rezervaţii naturale, declarînd între altele: „...şi botaniştii vor vizita cu interes staţia, studiind flora marină şi flora de stepă şi nisipării bogat reprezentată pe terenul din jurul staţiei noastre. Intenţionăm să aducem aici reprezentanţi ai întregei flore a Dobrogei" (Borcea, 1929).

La acest congres Alexandru Borza (1929) sprijină ideea unei rezervaţii naturale şi menţionează, totodată, existenţa speciei rară *Ephedra distachya* L., care la epoca respectivă era deja o plantă ocrotită în tot cuprinsul ţării.

Dar încă din anul 1927 marina militară consideră de cuviinţă că promontoriul pe care este aşezată staţiunea şi terenul propus rezervaţiei, sînt un important punct strategic, propice apărării coastei, şi ca atare, staţiunea trebuie imediat strămutată (Călinescu, 1933). De două ori, sub două guverne, s-a încercat realizarea acestor deziderate militare, de două ori se iscăleşte decretul de cedare a terenului cu clădiri către Ministerul Apărării Naţionale. Dar energia şi perseverenţa profesorului Borcea, care-şi vede sfărîmate cele mai frumoase realizări din viaţa sa pentru ţară, a putut ţine piept acestei grave neînţelegeri a situaţiei (Călinescu, 1933).

De aici ani de tracasare, de luptă aprigă, ca să nu fie desfiinţată staţiunea, pînă ce o comisie numită de guvern, din care făcea parte şi profesorul

A. Popovici-Bâznoşanu, prieten neclintit al lui Borcea şi al staţiunii, au lămurit disputa în sensul că militarii în timp de pace vor face numai exerciţii de tragere în rezervaţie. Pregătirea celui de al doilea război mondial însă n-a mai permis menţinerea acestei situaţii. Curajul lui Borcea în apărarea staţiunii şi a rezervaţiei nu cunoştea margini. Nu s-a sfiit a spune, răspicat, în 1932, chiar regelui venit aici ca arbitru în disputa dintre Ministerul Apărării Naţionale şi Ministerul Educaţiei Naţionale, atunci cînd el voia să împace şi capra şi varza, cum se zice, adică să împartă din nou terenul rezervaţiei : „Nu se poate lucra la microscop, Sire, cînd alături se trage cu tunul!" (Băcescu, 1971).

În anul 1933 Alexandru Borza — în calitate de preşedinte al Comisiei regionale din Ardeal a Monumentelor Naturii — a propus spre studiu biroului ştiinţific al Comisiei flora de raritäţi a dunelor, preocupare încununată de succes, deoarece o porţiune de dune, cu o suprafaţă de 6 300 m^2 a fost declarată monument al naturii. Hotărîrea a fost publicată în Jurnalul Consiliului de Miniştri Nr. 142 din 16 ianuarie 1939 şi în Monitorul Oficial Nr. 24 din 30 ianuarie 1939, cu menţiunea că rezervaţia se va lăsa în custodia Staţiunii Zoologice de la Agigea şi sub controlul Grădinii Botanice din Cluj.

De atunci, rezervaţia şi-a păstrat aspectul natural şi tipic de dună, cu flora şi fauna ei specifică. În vara anului 1958, în cadrul unei consfătuiri, ţinută la Staţiune, la care au luat parte reprezentanţi ai acesteia şi ai Comisiei Monumentelor Naturii, s-a hotărît mărirea suprafeţei rezervaţiei. În acest fel a fost inclusă în rezervaţie porţiunea cu *Alyssum borzeanum* Nyár. pînă la aleea ce duce de la Staţiune spre mare, în partea de sud ; la est pînă la drumul ce separă dunele de terenul cultivat şi mai înainte ; şi în nord s-a continuat linia limitei vechi pînă la sanatoriul balnear. Prin includerea acestor spaţii, suprafaţa totală a rezervaţiei a devenit de 17 021 m^2 (Pascal, 1962), fiind îngrădită complet.

CADRUL NATURAL ŞI GEOMORFOLOGIA TERITORIULUI

Rezervaţia ocupă un teren din estul Dobrogei, la 44° 6′ latitudine nordică şi 28° 33′ longitudine estică.

Dunele de la Agigea sînt aşezate pe un platou înalt de 8—10 m, şi s-au format prin depunerea nisipului adus de vînt din direcţia nord, dinspre un vechi golf marin, ocupat azi de lacul Agigea, care se găseşte la nivelul mării. La limita nordică a rezervaţiei se găseşte grădina sanatoriului balnear, la limita sudică o pajişte stepică, la limita de est faleza Mării Negre, iar la limita de vest terenuri agricole. Promontoriul în ansamblu este mai mult plat, ridicăturile dunelor nu depăşesc 8—12 metri deasupra mării, exceptînd unele amenajări artificiale, aparţinînd vechilor cazemate.

Teritoriul rezervaţiei se găseşte pe aceeaşi latitudine cu sudul Franţei, nordul Italiei, Crimeea, nordul Caucazului. Macrolimitele sale naturale sînt Marea Neagră în zona est şi podişul sau platforma dobrogeană către vest, situîndu-se în zona litorală a Dobrogei centrale. Dobrogea maritimă păstrează caractere distincte faţă de celelalte părţi componente ale pămîntului românesc, atît în ceea ce priveşte aspectele peisajului, cît şi evoluţia sa geologică şi floristico-faunistică.

Formațiunile geologice care se ivesc în zona de litoral sînt cele miocene (sarmațiene), cuaternare și actuale. Depozitele sarmațiene sînt constituite din calcare ce alternează cu gresii calcaroase, gresii oolitice sau lumașele formate mai ales din resturi de Mactre, Cardiacee, Pirinelle etc. După retragerea țărmului bazinului de sedimentare sarmațian, a urmat o lungă fază de exondare, care s-a manifestat și în zona litoralului dobrogean actual.

La începutul cuaternarului, în zona de litoral actual, sub influența climatului cald și umed, se depuneau formațiuni argiloase, rezultînd argila roșcată, cunoscută sub denumirea de *terra rosa* (Gheorghiu & Nicolescu, 1966). Spre partea sudică a rezervației placa de gresii sarmațiene prezintă, în zona de contact cu valurile, o formă de prag de calcar în care marea își manifestă activitatea de abraziune. Peste depozitele sarmațiene repauzează complexul argilo-gipsifer cuaternar, cu concrețiuni de gips cristalizat în creastă de cocoș. Peste acest complex urmează acela al argilelor nisipoase roșcate cu concrețiuni calcaroase. La rîndul său, acest nivel suportă pe alocuri formațiunile loessoide, pe care se așterne pătura de sol vegetal.

Pe cele mai întinse porțiuni ale sale, faleza rezervației apare activă, adică evoluează regresiv sub influența factorilor dinamici: valurile, curenții de apă, oscilațiile de nivel, care se manifestă prin alunecări, prăbușiri, spălarea difuză a straturilor. Pe suprafața podișului, în apropierea marginei superioare a falezei, apar, mai ales vara, crăpături longitudinale. Acestea se lărgesc treptat datorită abraziunii mării, precum și proceselor de dezagregare și alterare, condiționate de înghețuri și dezghețuri repetate, caracteristice iernilor de pe litoral, cît și infiltrărilor de ape meteorice care dizolvă și antrenează particule fine, contribuind în felul acesta la slăbirea coeziunii rocii. Repetarea proceselor descrise, în unii ani cu intensitate mare, are drept urmare desprinderea din peretele vertical al falezei a numeroase prisme de argile nisipoase, de înălțimi mari (7—8 m), unele cu aspect piramidal ce variază în grosime între 1—5 m. Materialul desprins fiind foarte friabil, se surpă și apoi continuă prin a aluneca pe argile înmuiate de la bază, care constituie patul stratului acvifer freatic.

Supus în continuare procesului de umezire de către apa din precipitații și apa stratului acvifer ascensional din calcarele sarmatice, acolo unde aceasta ajunge la suprafața terasei, depozitul argilei nisipoase înmuiat continuă să alunece spre baza falezei. Alunecarea are aspectul unei curgeri plastice, acoperind și protejînd temporar stratele de calcar și plaja îngustă de acțiunea mecanică a valurilor. Materialul alunecat este spălat, fărămițat și antrenat spre larg. Acest proces este caracteristic mai cu seamă părții nordice a rezervației.

Fenomenul de degradare a falezei, prin procesele arătate mai sus, determină înaintarea treptată a mării pe seama uscatului. În perioada 1936—1970, fîșia acoperită cu apă în dreptul rezervației a fost de 22 m. Necesitatea consolidării falezei atrage după sine nevoia terasării sau acoperirea acesteia cu un covor ierbos sau cu un zid protector.

CONDIŢIILE CLIMATICE

Microclima rezervaţiei prezintă anumite caractere particulare, care în totalitatea lor se deosebesc de alte zone climatice din ţara noastră. Ea rezultă din poziţia învecinată cu marea şi din deplasările sistemelor barice.

TEMPERATURA

După amplitudinile termice absolute, în rezervaţie clima este temperată, continentală, cu vara călduroasă şi secetoasă, de lungă durată. Fiind situată pe izoterma de 11°C, valoarea absolută a amplitudinii termice cumulative este de 63°6, care este apropiată climatului submediteranean de pe ţărmul Adriaticii. Cea mai ridicată medie anuală a temperaturii aerului a fost de 12°7 (1936—1937), iar cea mai scăzută valoare medie anuală observată a fost de 8° (1942). Maxima absolută a fost de 38°6 (în august 1947), dar în mod normal nu depăşeşte valoarea de 25°, relativ moderată faţă de Cîmpia Română, datorită influenţei brizei de zi. Din repartiţia anuală a temperaturilor se constată o întîrziere a perioadelor de răcire şi încălzire a aerului, generată de condiţiile fizice ale apelor mării : primăvara se încălzeşte în general greu, iar toamna îngheţurile întîrzie cu cel puţin 10 zile (Iancu, 1966). În cele mai multe cazuri, toamnele sînt călduroase şi cu cerul senin, spre deosebire de ţinuturile mai vestice.

Suprafaţa rezervaţiei acoperită cu nisip sau cu sol nisipos, se comportă cu totul diferit faţă de cele acoperite cu soluri negre, castanii etc. Aceasta se datoreşte caracteristicilor sale fizice : nisipurile dunelor sînt formate din roci psamitice şi fragmente de cochilii de moluşte marine, cu dimensiuni granulare care variază între 0,5—2 mm. Sînt constituite din cuarţ în proporţie de peste 50%, feldspaţi 10—15%, mică 7% etc. Ele mai conţin resturi de minerale argiloase sau formaţiuni biogene (calcaroase şi silicioase), substanţe organice (resturi de vegetale, cochilii) etc.

Principalele proprietăţi fizice ale acestor nisipuri sînt : căldura specifică mică, conductibilitatea calorică mare, albedou mare, capacitatea redusă de reţinere a apei în capilare, permeabilitate foarte bună, condiţii de aerisire excelente etc. Datorită acestui fapt, cantitatea de căldură solară se consumă doar pentru încălzirea lor ziua (în cazul în care suprafeţele respective sînt libere de vegetaţie), iar noaptea, din cauza lipsei unui liant, se pierde uşor prin iradiere, nisipurile neavînd capacitatea de a înmagazina şi păstra căldura. Se observă astfel că, încălzirea este destul de rapidă în timpul orelor de dimineaţă, cînd diferenţele interioare de temperatură pot depăşi 10°C pe suprafaţa activă, şi 2—3°C la 200 cm înălţime. De asemenea, gradienţii termici verticali au valoare maximă la amiază, cînd pot atinge şi depăşi 25°C. Observaţiile de detaliu pe dunele de nisip (între anii 1964—1970) arată că încălzirea cea mai mare se produce în timpul zilei pe pantele sudice şi sud-vestice. Pe suprafeţele nisipoase marginale spre est, fixate de vegetaţie şi în special de vegetaţia arborescentă a perdelei de protecţie, gradienţii verticali au valorile cele mai mici, putînd fi pozitivi, nuli, sau negativi. Acest lucru se datoreşte prezenţei pădurii de amestec de specii, cu coronament bogat în compa-

rație cu alte perdele formate numai din *Robinia*, care absoarbe radiația solară, încît numai o mică cantitate de căldură pătrunde pînă la suprafața solului. Pe de altă parte, zona expusă în permanență vîntului dominant, spre deosebire de dunele joase, care se găsesc în valea ferită de vînturi, din mijlocul rezervației. Apoi, chiar umbra pădurii are același efect, de a menține coborîte temperaturile din interior ei. În asemenea condiții se pun în evidență, în pătura microclimatică a pădurii, chiar în orele de maximă insolație, izotermii (cînd gradienții termici verticali sînt nuli) sau inversiuni de temperatură (cînd aceștia sînt negativi). În condițiile suprafețelor nisipoase acoperite de vegetație ierbacee (centrul rezervației și zona învecinată cu sanatoriul balnear), asociații vegetale cu indivizi denși, cu un grad de acoperire de 80—100%, inversiunile de temperatură se produc noaptea nu de la suprafața solului, ci de deasupra covorului vegetal, între 20—200 cm. Acest lucru se datorește covorului care în interiorul său păstrează o anumită cantitate de căldură, în timp ce la limita sa superioară, aceasta se pierde prin radiație în spațiul de aer înconjurător, ceea ce duce la instalarea inversiunii de temperatură.

În condițiile suprafețelor nisipoase acoperite de vegetație ierboasă, reprezentată prin asociații cu indivizi rari, cum este cazul asociației de *Convolvulus, Euphorbia, Daucus, Carex, Seseli, Alyssum* etc., cu acoperire de numai 10—20%, variația temperaturii aerului în spațiul microclimatic se apropie de cea întîlnită pe suprafețele nisipoase libere complet de vegetație.

INSOLAȚIA

Suma anuală a radiației solare trece ca durată de 2 280 ore, iar valoarea lor energetică este de peste 180 Kcal/cm^2. Numărul mediu al zilelor fără soare este doar 65,4 anual (1948—1969).

PRESIUNEA ATMOSFERICĂ

După măsurătorile efectuate între anii 1964—1968 (Teodorescu, comunicare personală), presiunea atmosferică are valori cuprinse între 1 018 mb — 1 019 mb iarna, și aproximativ 1 000 mb în medie vara.

PRECIPITAȚIILE ATMOSFERICE

Reprezintă elementul climatic cu cea mai mare instabilitate în timp. La acest element prezența Mării Negre joacă un rol negativ. Abundența de apă din apropierea uscatului contribuie la descendența aerului în lunile de vară, și deci la reducerea procesului de formare a norilor cumuliformi, din care eventual ar putea să cadă precipitații (Neamu & Teodoreanu, 1972). Media anuală este cuprinsă între 350 mm și 400 mm ; sînt cazuri cînd aceste valori cresc dar nu depășesc 700 mm nici în cei mai ploioși ani. În anii secetoși, precipitațiile în rezervație scad și sub 250 mm ; acești ani au o frecvență destul de mare. Numărul zilelor cu precipitații este mai mic de 70, din care în medie 15 zile cu ninsoare, și 24 de zile cu strat de zăpadă. Din analiza diferitelor valori observate reiese că precipitațiile sînt în general deficitare, mai ales în sezonul de vară.

Importantă pentru viața plantelor, în lipsa precipitațiilor atmosferice, este umezeala aerului. Umiditatea relativă medie anuală este de 82% și se datorează în primul rînd vecinității Mării Negre, precum și, în bună măsură, evapotranspirației plantelor de cultură din agrocenozele înconjurătoare, unde sînt aplicate procedee de irigare.

CURENȚII DE AER

Direcția predominantă a vînturilor este în general nord, nord-est și nord-vest. Valorile maxime s-au înregistrat pentru nord cu 21,5%. Cursul zilnic al vîntului suferă intensificări iarna și primăvara, viteza medie ajungînd la 5,0—6,1 m/sec în orele de prînz, și reduceri în cursul verii, cînd nu depășește 1,0—4,7 m/sec. Brizele iau naștere zilnic în sezonul cald, ca urmare a contrastului dintre temperatura apei mării și a uscatului, ceea ce antrenează convecția aerului cald și înlocuirea lui cu aerul rece dinspre mare. În sezonul de iarnă uscatul este mai rece decît marea, direcția generală a vîntului este dinspre uscat spre mare. La înălțimea atmosferei predomină circulația de direcție vestică, nord-vestică și nordică, în intervalul rece se simt intens masele de aer de la periferia anticiclonului continental eurasiatic, care la întîlnirea cu masele de aer încălzite, cu circulație de sud-vest sau sud-est, produc situații sinoptice favorabile înghețului și viscolului.

ASOCIAȚIILE VEGETALE

Condițiile geografice atît de particulare ale rezervației, determină existența unei vegetații cu caracter aparte, deosebită de aceea din alte provincii ale țării. Sub aspect fitogeografic, Dobrogea aparține zonei de stepă, deși în momentul de față această vegetație stepică aproape că a dispărut în urma extinderii suprafețelor cultivate. Nisipurile maritime mărginesc ca o fîșie îngustă întreg litoralul acestei provincii. În așezarea nisipurilor de pe teritoriul rezervației se observă o anumită legitate, care determină și distribuția în spațiu a vegetației.

Pornind de la linia de contact a mării cu uscatul, se întîlnește mai întîi o fîșie netedă de plajă, de lățimi variabile, în genere fără un covor vegetal. Urmează porțiunea depresionară de sub faleză, cu asociația de *Ecballium elaterium* L. Substratul format din argila roșcată sau argile cu nisipuri, uneori cu gips, sau cu loess, este foarte puțin ospitalier pentru alte specii.

Apoi în platoul de zonă de tampon, cu vegetație de pajiște, rolul predominant îl au asociațiile de *Euphorbia seguierana* Neck. și *Daucus carota* L.

Urmează cordonul forestier, plantație artificială, cu amestec de specii de arbori și arbuști (*Olea europaea* L., *Morus nigra* L., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Robinia pseudacacia* L., *Tamarix ramosissima* L. Db. și altele).

Un șir de dune mijlocii sînt învecinate cu pădurea, avînd ca principale populații de plante pe *Prunus spinosa* L., *Crataegus monogyna* Jacq., cît și de *Xeranthemum annuum* L., *Anchusa procera* Bess., *Echinops ruthenicus* v. *elegans* Mb.

Urmează un șir de dune foarte joase, fixate, care poartă apă în timpul primăverii și la începutul verii. În această depresiune, apa freatică este aproape de suprafață, iar procentul de acoperire cu vegetație este foarte aproape de

100%. În asociațiile vegetale de aici un rol principal au gramineele de stepă aridă ca : *Agrostis stolonifera* L., *Apera spica-venti* L., *Cynodon dactylon* L., *Secale sylvestre* Host., *Melica ciliata* L., *Bromus tectorum* L., care constituie fitocenoze secundare, de origine stepică.

Ultima unitate este cea a daunelor înalte, cu un grad de acoperire cu vegetație sub 20%, în general nefixate și deficitare în apă freatică. Asociațiile vegetale predominante sînt și cele mai importante din complexul rezervației, cuprinzînd populațiile de *Alyssum borzeanum* Nyár., *Ephedra distachya* L., *Convulvulus persicus* L., *Elymus sabulosus* L., *Silene pontica* Br., *Seseli tortuosum* L., *Carex arenaria* L. Tot în această porțiune de teren s-au instalat unele plante accidentale sau introduse voit și irațional, cum sînt *Ailanthus altissima* Mill., *Prunus cerasifera* Ehrb., *Prunus spinosa* L., *Robinia pseudacacia* L., *Acer pseudoplatanus* L., *A. tataricum* L., *Colutea arborescens* L., *Juglans regia* L., *Salix babilonica* L., *Pinus nigra* Arn.

În curs de dispariție din rezervație sînt speciile rare *Silene pontica* Br., *Astragalus virgatus* Pall., *Cakile maritima* Scop. și *Crambe maritima* L.

După cercetările botanice făcute pînă în prezent asupra rezervației, și care s-au referit îndeosebi la plantele superioare (Prodan 1931, 1934, 1935, 1938 ; Nyárády 1959 ; Burduja 1954, 1968 ; Morariu 1957, 1959 ; Pușcaru-Soroceanu 1966 ; Iordan & Olaru 1960 ; Ivan 1969), aici cresc spontan peste 135 specii de plante superioare. Dintre plantele inferioare au fost identificate numai 18 specii (Pascal 1962, Salageanu 1972), Unitățile sistematice cunoscute aparțin la 28 de familii. Din punct de vedere floristic, rezervația a fost atribuită pe rînd provinciei estmediteraneene (Săvulescu 1940), pontico-sarmatice (Borza 1957), danubiale (Meusel & colab. 1965) și pontico-balcanică (Dihoru 1969).

Sub aspect geobotanic, rezervația de dune de la Agigea reprezintă o unitate floristică unică în sud-estul Europei. Cele mai rare și variate specii de plante trăiesc laolaltă. Au fost găsite următoarele asociații conducătoare :

1. ASOCIAȚIA CU EPHEDRA

Se compune din următoarele specii de plante superioare : *Ephedra distachya* L., *Bromus tectorum* L., *Poa pratensis* L., *P. bulbosa* L., *Elymus sabulosus* L., *Apera spica-venti* L., *Agropyron cristatum* L., *Carex arenaria* L., *Delphinium consolida* L., *Silene pontica* Br., *S. otites* L., *Thlaspi perfoliatum* L., *Erysimum diffusum* Ehrhb., *Alyssum borzeanum* Nyár., *A. hirsutum* M.B., *Camelina microcarpa* Andrz., *Berteroa incana* L.,*Rapistrum perenne* L., *Papaver dubium* L., *P. rhoeas* L., *Euphorbia seguierana* Neck., *Geranium pusillum* L., *Medicago falcata* L., *Seseli tortuosum* L., *Anchusa procera* Bess., *Lamium amplexicaule* L., *Salvia aethiopis* L., *Stachys sideritioides* Koch. *Marrubium peregrinum* L., *Verbascum banaticum* Schrad. *Linaria dalmatica* L., *Asperula humifusa* Bess., *Scabiosa ucranica* L., *Xeranthemum annuum* L., *Senecio vernalis* W.&K., *Centaurea arenaria* Dc., *Cichorium inthybus* L., *Carduus leiophyllus* Petr., *Artemisia arenaria* Dc., *Eryngium campestre* L., *Chrysopogon gryllus* Torn., *Astragalus virgatus* Pall., *Secale silvestre* Host., precum și alte cîteva specii.

Stratul inferior este format din *Syntrichia ruralis ruraliformis* Besch., *Funaria hygrometrica* L., *Brachythecium latifolium* Lindl., *B. glareosum* Br. Eur., *Camptothecium lutescens fallax* Pall., iar pe tulpinile de *Ephedra* se dezvoltă *Xanthoria parietina* Th. Fr., precum şi ciuperca *Cyathus striatus* Huds. În această fitocenoză, ca şi în asociaţia de *Alyssum*, este frecventă alga *Nostoc commune* Vauch., care pe timp ploios se umflă, devine cărnoasă şi capătă culoarea verde închis. Pîlcul compact, format de *Ephedra distachya* L., constituie o protecţie eficientă împotriva spulberării nisipului, prin urmare reprezintă una din cele mai bune specii consolidatoare de dune. Stabilizarea nisipului este asigurat de îngrămădirea tulpinilor şi a ramurilor într-un strat puţin înalt, dar uniform, care scoate suprafeţele ocupate de *Ephedra* de sub acţiunea degradantă a vînturilor (după cum constată Burduja 1954). Asupra rolului ecologic şi fitocenologic al plantei se menţionează că ea creşte pe locuri nisipoase, pe dune maritime, pe locuri însorite, de preferinţă cu substrat conţinînd calcar.

2. ASOCIAŢIA CU ALYSSUM

Se compune din *Alyssum borzeanum* Nyár., *A. hirsutum* M. B., *Secale sylvestre* Host., *Bromus tectorum* L. *Papaver dubium* L., *Astragalus virgatus albiflorus* Br., *Euphorbia seguierana* Neck., *Sideritis montana* L., *Medicago falcata* L., *Seseli tortuosum* L., *Silene pontica* Br., *Stachys sideritioides* Koch, *Eryngium campestre* L., *Thlaspi perfoliatum* L., *Salvia aethiopis* L., *Ephedra distachya* L. şi altele.

Pătura stratului inferior se compune din *Syntrichia ruralis ruraliformis* Besch., *Bryum argenteum lanatum* Br. Eur., *Pterigoneurum pusillum incana* Br. Germ., *Syntrichia subulata angustata* Wils. Această asociaţie se instalează pe nisipurile sărace în apă şi substanţe nutritive. Specia endemică *Alyssum borzeanum* creşte pe dune cu început de ruderalizare şi de continentalizare, este o plantă heliofilă şi termofilă, care nu a fost regăsită în alte zone nisipoase decît Agigea.

3. ASOCIAŢIA CU ELYMUS

Se compune din *Elymus sabulosus* L., *Melica ciliata* L., *Secale sylvestre* Host., *Bromus tectorum* L., *B. sterilis* L., *Delphinium consolida* L., *Salsola ruthenica* Ilj., *Erysimum diffusum* Ehrh., *Sisymbrium orientale* Torn., *Medicago marina* L., *Eryngium maritimum* L., *Torilis arvensis* Huds., *Anchusa procera* Bess., *Sideritis montana* L., *Linaria genistifolia* L., *Stipa capillata* L., *Centaurea arenaria* M.B., *Mulgedium tataricum* DC., *Senecio vernalis* W. et K. *Chondrilla juncea* L., *Lactuca serriola* L., *Achillea pannonica* Scheele., *Tragopogon dubius* Scop., *Onopordum tauricum* Willd., *Gagea pratensis* Pers., iar stratul inferior cu *Fumaria schleicheri* Soy. Willm.

Duna de nisip, pe care se află pîlcul, este apărată de o plantaţie arborescentă. În comparaţie cu alte asociaţii de *Elymus* de pe litoralul românesc al Mării Negre, din aceasta lipsesc unele elemente psamofile marine (cum sînt *Crambe maritima* L., *Cakile maritima* Scop.), totuşi, un număr mare de specii nitrofile au pătruns aici sub influenţa exercitată de plantaţia de *Ro-*

binia pseudacacia L. Se constată şi prezenţa speciei *Nepeta ucranica* L. (Morariu 1959).

4. ASOCIAŢIA CU CAREX

Se compune din *Carex arenaria* L., *Statice tatarica* L., *Veronica agrestis* L., *Draba verna* L., *Silene otites* L., *Scolymus hispanicus* L., *Euphorbia glareosa lasiocarpa* Boiss., *Thymelaea passerina* L., precum şi cîteva specii mai rare.

Aceste specii cohabitante prezintă o fitocenoză deosebit de dinamică, dezvoltîndu-se în competiţie cu asociaţia de *Ephedra.*

5. ASOCIAŢIA CU CONVOLVULUS

Se compune printre altele din *Convolvulus persicus* L., *Medicago falcata* L., *Reseda lutea* L., *Melilotus albus* Medik., *Crepis rhoeadifolia* M. B., *Plantago indica* L., *Muscari racemosum* L., *Calamagrostis epigeios* L., *Cynanchum vincetoxicum* L., *Asperula setulosa* Bois., *Inula germanica* L., *Bunias erucago* L. Duna de nisip nu este fixată dar asociaţia este mai puţin dinamică decît cea condusă de *Carex.* În afară de compoziţia ei fitocenologică, această asociaţie se deosebeşte de altele şi prin lipsa fenomenului de stepizare şi continentalizare.

Frecvenţă sporadică în rezervaţie mai au următoarele plante : *Viola kitaibeliana* R. & Sch., *Adonis flammea* Jacq., *Polypogon monspeliensis* L., *Atriplex tatarica* L., *Chenopodium album* L., *Medicago lupulina* L., *Xanthium spinosum* L., *Amaranthus blitoides* Wats., *Iris pumila* L., *Sinapis arvensis* L., *Thalictrum foetidum* L., *Tribulus terrestris* L., *Stachys recta* L., *Ruta graveolens* DC., *Tragus racemosus* L., *Agropyron junceum Jusl.*, *Zygophyllum fabago* L., *Tournefortia argusia* R. & Sch., *Mulgedium tataricum* DC., *Anchusa thessala* Bois., *Euphorbia virgata* W. & K., *E. peplis* L., *Lactuca saligna* Willd., *Asperula cynanchica hirtiflora* Nyár., *Conosolida regalis* Gray, *Dianthus membranaceus* Borb., *D. leptopetalus* Willd., *Asparagus maritimus* L., *Gypsophila trichotoma* Wend., *Daucus bessarabicus* DC., *Onosma arenaria* W. & K., *Corispermum nitidum* Kit., *Orobanche cumana* Wallr., *Convolvulus arvensis* L., *Calystegia soldanella* L., *Hippophae rhamnoides* L., *Clathrus ruber* L.

Începînd cu primăvara anului 1959 s-a efectuat plantarea artificială a unor specii rare din flora Dobrogei, cum sînt *Crocus pallasii* M. B., *Paeonia tenuifolia* L., *P. romanica* Br., *Paliurus spina-christi* Mill., *Punica granatum* L., *Cornus mas* L.

În ultimii cinci ani am remarcat autonomizarea unei asociaţii vegetale noi, cea condusă de *Cynanchum acutum* L., specie alohtonă imigrantă, care a ocupat foarte repede porţiuni considerabile de teren în defavoarea lui *Cakile maritima* Scop.

COMPOZIŢIA FAUNEI

În prezenta lucrare, rezumîndu-ne doar la aspectele particulare ale rezervaţiei de dune, vom enumera numai acele specii, din cele de peste 2.000 citate de aici, care au fost pentru prima oară descoperite la Agigea sau au un rol deosebit de important în ecologia teritoriului.

ORIGINEA FAUNEI

Existența în preajma rezervației a lui *Pelobates syriacus balcanicus* Kar. (Anura), subspecie balcanică, a lui *Testudo graeca ibera* Pall. (Cryptodira), subspecie est-mediteraneană, a speciei *Passer hispaniolensis* Temm. (Passeriformes), de origine vest-mediteraneană, a subspeciilor *Coluber jugularis caspius* Gmel. și *Elaphe quatuorlineata sauromates* Pall. (Sqamata), care au o răspîndire circumeuxinică, a lui *Erinaceus roumanicus* Bar. (Insectivora), cunoscută aproape din întregul bazin dunărean, precum și a subspeciei endemice *Spalax leucodon dobrogeae* Mill. (Rodentia) — face ca, din punct de vedere zoogeografic, teritoriul să nu poată fi atribuit aceloraşi provincii, ca și cele fitogeografice. Această suprapunere de specii și subspecii cu o origine atît de variată, indică caracterul de răspîntie faunistică a ținutului, în care, pe lîngă puținele specii endemice, apar foarte multe specii migratoare transcontinentale, căutătoare de biotopuri noi. Unele, ca de exemplu *Emberiza melanocephala* Scop. (Passeriformes), care este de origine mediterano-caspică și *Melanocorypha leucoptera* Pall. (Passeriformes), care provine din Asia Centrală, sînt specii de pasaj, care apar în rezervație destul de rar și numai pentru o perioadă scurtă de timp. Altele însă, cum sînt *Helix lucorum* Müll., *Zebrina varnensis* Friv., *Z. detrita* Müll. (Pulmonata) ; *Dendrocopos syriacus balcanicus* Hempr. (Piciformes), care au pătruns în Dobrogea din Asia Mică, sau *Scolopendra cingulata* Latr. și *Scutigera coleoptrata* L., (Chilopoda), care sînt elemente de origine mediteraneană, sau *Lepus europaeus transsylvanicus* Matsch. (Duplicidentata), care este o subspecie carpatică, sau *Crocidura mimula* Mill. (Insectivora), cunoscută din Europa Centrală — sînt specii și subspecii imigrante și bine stabilite aici.

Fauna rezervației nu este deci de origine unitară, ci mai degrabă amestecată, formată din specii de proveniențe diferite. Asocierea faunei s-a făcut în decursul timpului, datorită schimbărilor de relief și de climă. După Lepși (1929), în miocen, Dobrogea era încă în legătură directă cu Crimeea. În sarmațian, aproape întreaga Dobrogea era acoperită de mare, exceptînd lanțul muntos Hercinic, iar în chersonian devine din nou uscat. În pliocen Dobrogea este legată cu Balcani și Anatolia, în timp ce Cîmpia Dunării încă se menține sub apă și abia în diluviu devine ținut terestru. Astfel, se poate urmări pătrunderea faunei de stepă din subregiunea pontico-taurică și turaniană, apariția elementelor mediteraneene, anatolice și ponticotracice, care găsesc aici biotopurile corespunzătoare. La începutul erei actuale, cele pătrunse din subregiunile învecinate, sînt parțial respinse de către elementele pontico-sarmatice (cf. Săvulescu in : Knechtel & Panin, 1944), carpatice și central-europene. Aceste caracteristici de compoziție ne conduc la concluzia că, din punct de vedere zoogeografic, această rezervație extralitorală trebuie considerată ca făcînd parte dintr-o provincie tranzitorie, euxinică, deosebită de aceea a Platformei Prebalcanice, care este mai bine stabilizată din punct de vedere faunistic. Rezervația de la Agigea, făcînd parte din districtul euxinico-tomitan, prezintă o faună particulară, dar cu unele elemente comune districtelor învecinate, într-o permanentă refacere și dinamism ecologic accentuat. Stepa dobrogeană, unitate de „siccipratum-graminosum" după Traian Săvulescu (cf. Knechtel

& Panin, 1944), transformată actualmente în agrobiocenoză, asigură împrospătarea continuă a faunei cu specii noi.

POPULAŢIILE DOMINANTE

După lucrarea profesorului Ion Borcea (1912) asupra existenţei lui *Diplolepis rosae* L. (Hymenoptera), Arnold Müller (1931—1932) publică lista speciilor de Orthoptere : *Aelopus thalassinus* F., *Acrotylus longipes* Charp., *Locusta migratoria* L., *Calliptamus italicus* L., *C. siculus* Burm. Ulterior, au mai fost găsite speciile *Conocephalus fuscus* F., *Tettigonia caudata* Charp., *Poecilimon brunneri* Friv., *Isophya pyrenea* Serv., *Rhacocleis germanica* H. S., *Phaneroptera falcata* Scop., *Saga pedo* Pall., *Arachnocephalus yersini* Sauss., *Tetrix subulata* L., *Asitomethis muricatus* Pall., *Acrida hungarica* Hbst., *Omocestus minutus* Brull., *Chorthippus brunneus* Thunb., *Oedaleus decorus* Germ., *Gryllulus desertus* Pall., *Ameles decolor* Charp., *Mantis religiosa* L.

Asociaţiile vegetale din rezervaţie asigură condiţii de viaţă pentru multe specii de nevertebrate, în primul rînd insecte. Plantele superioare cu flori atrag speciile anthofile polenizatoare, pe cele fitofage, precum şi pe cele consumatoare de detritus vegetal, saprobionte.

Dintre speciile anthofile, Constantin Motaş (1935) găseşte speciile *Bembix rostrata* L., *Mutilla europaea* L., *Eumenes arbustorum* Panz., *Croessus septentronalis* L. (Hymenoptera).

W. Knechtel se preocupă de studiul insectelor fitofage, identificînd speciile *Aelothrips astatus* Priesn., *Kakothrips robustus Uzel*, Taenothrips *frici* Uzel, *T. discolor* Karny, *Thrips tabaci* L., *Stenothrips graminus Uzel*, *Pseudocryptothrips meridionalis* Priesn., *Haplothrips reuteri* Karny, *Bolothrips bicolor* Heeg. (Thysanoptera), care sînt bine adaptate plantelor pasomofile şi xerobionte. Frunzele şi tulpinile plantelor sînt atacate de numeroase insecte fitofage, dintre care *Athalia rosae* L., *Dolerus liogaster* Thoms., *Cladius pectinicornis* Geoffr., *Arge berberidis* Schrk., *Blennocampa pusilla* Kl., *Hoplocampa brevis* Kl., *H. minuta* Chr., *Tenthredo mandibularis* F. şi *Cephus pygmaeus* L. (Hymenoptera). Alte specii fitofage, care înmulţindu-se şi conservîndu-se în rezervaţie, pot dăuna agrobiocenozelor învecinate, se numără printre *Chamaesphecia annellata* Zell., *C. astatiformis* H. S., *C. empiformis* Esper., *Paranthrene tabaniformis* Rott. pe planta hrănitoare *Crataegus monogyna*. Pe planta *Euphorbia stepposa* se găseşte specia *Neobemisia paveli* Zahr. (Homoptera).

Fluturi de zi şi molii, care sînt mai frecvente în rezervaţie : *Papilio machaon L.*, *Parnasius mnemosine* L., *Pieris rapae* L., *Colias croceus* Fourcr., *Satyrus dryas* Scop., *Lycaena bellargus* Rott., *Nevrothaumasia ankerella* Mann, *Trichophaga tapetzella* L. Aurelian Popescu-Gorj (1959) mai menţionează din rezervaţie următoarele specii noi sau rare : *Agrotis vestigialis* Rott., *Rhyacia c-nigrum* L., *Mycteroplus puniceago* Bsd., *Chloridea nubigera* H. S., *Phytometra festucae* L., *Macaria aestuaria* Hbn. (Lepidoptera). La aceste specii se adaugă *Evodinus balcanicus* Hamp., *Anomala errans* F., *Maladera holosericea fusca* Muls., *Blitopertha lineata* F., *Homaloplia alternata* Küst., *H. ruricola* F., *H. marginata* Fües., *H. erythroptera* Friv.,

H. erythroptera carbonaria Blanch. (Coleoptera), care sînt specii dăunătoare periculoase şi care se înmulţesc foarte mult în rezervaţie.

Cu toate acestea, echilibrul biologic în rezervaţie este menţinut graţie existenţei unui mare număr de specii entomofage, din cele mai diverse grupe taxonomice. Printre altele, se cunosc de aici *Bracon variator* Nees, *Habrobracon brevicornis* Wesm., *Rhogas dimidiatus* Spin., *Apanteles liparidis* Bouch., *Ichneumon sarcitorius* L., *Barichneumon distincticornis* Schmied., *Amblyteles armatorius Foerst., Trogus exaltatorius* Panz., *Pimpla examinator* Razt., *Coccygomimus turionellae* L., *Ophion luteus* L., *Gelis festinans* F., *G. providus* Foerst., *Pristaulacus schlettereri* Kieff., *Gasteruption assectator* L., *Asolcus semistriatus* Nees, *Teleas lamellatus* Szabó, *T. rugosus* Kieff., *Encyrtoscelio apterus* Szel., *Gryon cydnoides* Priesn., *Scelio rugulosus* Latr., *Calotelea aurantia* Hope, *Leucospis dorsigera* F., *Brachymeria femorata* Panz., *B. intermedia* Nees, *Perilampus aeneus* Rossi, *Megastigmus pictus* Foerst., *Ormyrus tubulosus* Fonsc., *Theocolax formiciformis* Westw., *Oodera formosa* Gir., *Metapelma nobile* Foerst., *Mira macrocera* Schell., *Ooencyrtus telenomicida* Vass., *Microterys ferugineus* Nees, *Ageniaspis fuscicollis* Dalm., *Podagrion bellator* L., *Goniozus maurus* Thoms., *Notozus pyrosomus purpureus* Mocz., *Omalus truncatus* Dhlb., *O. aeneus* F., *Holopyga fervida* F., *Chrysis oraniensis* Luc., *Ch. pustulosa* Ab., *Ch. cuprea* Rossi, *Ch. cyanea* L., *Ch. viridula* L., *Ch. ignita* L., *Sapygina nigra* Tourn., *Smicromyrme viduata* Pall., *Trogaspidia catanensis* Rossi, *Tropidotilla littoralis* Ptg., *Dasylabris regalis* F., *Trielis klugi* Lind. (Hymenoptera).

Studiul taxonomic al acestor populaţii de nevertebrate dăunătoare şi folositoare, a scos în evidenţă faptul că, în rezervaţie se găsesc un mare număr de specii rare, noi pentru fauna României, sau noi pentru ştiinţă. Acest lucru se explică prin menţinerea rezervaţiei de-a lungul secolelor ca o insulă nestingherită de acţiunile omului. Dunele de nisip au suportat o mai mică amploare de transformări geomorfologice, decît stepa învecinată. Vicisitudinile vremii fiind mai atenuate în sînul dunelor de nisip, multe specii în curs de dispariţie din Dobrogea continentală, au supravieţuit aici şi au proliferat pînă în zilele noastre.

Astfel, studiind dipterele din cuprinsul rezervaţiei, Petru Şuster (1933) identifică un gen şi o specie nouă pentru ştiinţă, *Przibramiella pontica*, pe baza exemplarelor colectate pe înflorescenţe de *Daucus carota* din rezervaţie. Tot Şuster (1935) completează lista cu speciile *Linnaemyia pudica* Rnd., *Carcelia excisa* Fall., *Exorista fimbriata* Meig., *Ceromasia angelicae* Meig., *Meigenia incana* Fall., *Tachina fallax* Meig., *Bucentes cristatus* F., *Stevenia lateralis* Macq., *Mehria rosellei* Boet., *Arhopocnemis clathrata* Meig., *Villeneuvella hirticrus* Pand., *Bellieria melanura* Meig., *Thyrsocnema albiceps* Meig., *Th. similis Pand., Brachycoma devia* Fall., *Rhinomorina cingulata* Zett., *Miltogramma germari* Meig., *M. punctatum* Meig., *M. taeniatum* Meig., *M. testaceifrons* Ros., *Microphthalma disjuncta* Wiedem., *Dexia rustica* F., *Lucilia caesar* L., *L. pilosiventris* Kram., *Calliphora germanorum* Villen., *Onesia coerulea* Meig. (Diptera).

Wilhelm Knechtel şi Sergiu Panin (1944) menţionează speciile *Harpalus froelichi* Strm., *Saprinus furvus* Er., *Onthophagus furcatus* F. (Coleoptera). Azi, pe baza cercetărilor noastre, la această listă mai pot fi adăugate

următoarele elemente rare : *Scarabaeus affinis Brull., Aphodius lugens* Creutz., *A. punctipennis* Erichs., *A. immundus* Creutz., *Trox hispidus* Pont., *Pentodon bidens* Pall., *Onthophagus kindermanni* Har., *Calosoma sycophanta* L. și *C. auropunctaum* Hbst. (Coleoptera), care au fost colectate în rezervație.

Mihai Constantineanu și Constantin Pisică (1959) descriu următoarele subspecii noi pentru știință, cu localitate tip rezervația dunelor nisipoase de la Agigea : *Coelichneumon bilineatus nigricollis, Ichneumon tuberculipes bimaculatus, I. balteatus borceai, Cratichneumon perversus semiovatus, Trogus exaltatorius motasi* (Hymenoptera). Zicman Feider (1948) identifică la *Trombidoidea* un număr relativ mare de specii pentru un ținut așa de restrîns ca rezervația dunelor nisipoase : *Trombella otiorum* Berl., *Neotrombidium neglectum* Brug., *Trichotrombidium muscarum* Ril., *Trombidium dacicum* Feid., *Allotrombidium fuliginosum* Herm., *A. minutum* Feid. La acestea se adaugă lista speciilor noi pentru știință, endemice în Dobrogea, ale căror exemplare tip provin din rezervație : *Podotrombidium agigense* Feid., *Caenotrombidium dobrogiacum* Feid., *Eutrombidium odorheiense littoralis* Feid., *Dolichotrombidum borceai* Feid., *Architrombidium andrei* Feid. și *A. inflatum* Feid. (*Trombidoidea*).

Zicman Feider și Ion Hugo Suciu (1959) mai găsesc specia nouă *Neobalanstium borceanum* (Acaromorpha). Gheorghe Dinulescu (1958) identifică speciile *Chrysops italicus* Meig., *Chrysozona pluvialis* L. și *Tabanus bifarius* Loew (Diptera). Carol Nagy (1966—1970) găsește un gen și specie nouă pentru fauna României, *Echthrodelphax fairchildi* Perk., un subgen și o specie nouă pentru știință *Smicromyrme* (*Rhombotilla*) *riparia*, precum și speciile noi *Tiphia iracunda, Bethylus antipai, Bocchus scobiolae, Myrmilla atalanta, Smicromyrme borceai, Epyris carbunculus* (*Hymenoptera*). Zdenek Bouček și Ionel Andriescu (1967) descriu specia *Calymmochilus dispar* (Hymenoptera), parazită în larvele insectelor dăunătoare, fiind unicul reprezentant al acestui gen din Europa.

Dintre insectele hiperparazite este studiată specia nouă, *Chalcimerus borceai* (Ștefan & Andriescu, 1965), care reprezintă, totodată, un gen și o subfamilie nouă pentru știință.

Nevertebratele răpitoare au fost studiate, de asemenea, numai parțial pînă la data actuală. O importantă contribuție aduc Filimon Cîrdei și Felicia Bulimar (1965), publicînd lista speciilor de Odonata, colectate în rezervație : *Lestes viridis* Lind., *L. dryas* Krby., *L. macrostigma* Ev., *Ischnura elegans* Lind., *Agrion pulchella* Lind., *A. puella* L., *Orthetrum coerulescens* F., *O. cancellatum* L., *Sympetrum depressiusculum* Scl.

Specii comune în rezervație, care sînt constructoare de cuiburi în nisip, în care sînt depozitate provizii de hrană, constituite din insecte paralizate, au fost găsite : *Priocnemis minor* Zett., *Pompilus plumbeus* F., *Pseudagenia carbonaria* Scop., *Sphex maxillosus* F., *S. occitanicus* Lep. & Serv., *Ammophila campestris* Latr., A. *sabulosa* L., *Bembix integra* Panz., *B. oculata* Latr., *B. olivacea* Cyr., *Philanthus triangulum* F., *Cerceris sabulosa* Panz., *C. quinquefasciata* Rossi, *Dinetus pictus* F., *Liris nigra* Lind., *Tachysphex nigripennis* Spin., *Astata boops* Schrk., *Trypoxylon figulus* L., *T. attenuatum* Sm., *Crabro clypeatus* Schrb., *Eumenes arbustorum* Panz., *E. coarctatus* L., *Odynerus dan-*

tici Rossi, *O. reniformis* Gmel., *O. rubripes* Anr., *Vespa germanica* L. (Hymenoptera).

Lista lor este completată de Xenia Scobiola-Palade (1959) cu următoarele specii : *Sphex subfuscatus* Dhlb., *S. albisectus* Lep., *Ammophila apicalis* Brull., *A. heydeni* Dhlb., *A. abeillei* Marqu., *Sceliphron destillatorium* Ill., *Cerceris ferreri* Lind., *C. tuberculata* Vill., *C. rybyensis* L., *C. rubida* Jur., *C. stratiotes* Schl., *Psenulus fuscipennis* Dhlb., *Pemphredon unicolor* Panz., *P. shuckardi* Mor., *Gorytes dissectus* Panz., *Crabro panzeri* Lind., *C. crassicornis* Spin., *Oxybelus quatuorlineatus* Jur., *O. melancholicus* Chevr. (Hymenoptera).

Un rol ecologic deosebit în lanţurile trofice revine acelor insecte, care sînt legate de particularităţile substratului nisipos, de origine maritimă, unde-şi construiesc capcanele de prins alte insecte. Dintre acestea fac parte leii furnicilor *Dendroleon pantherinus* F., *Formicaleon tetragrammicus* F., *Neuroleon nemausiensis* Bork., *Megistopus flavicornis* Rossi, *Creoleon lugdunense* Vill., *Myrmeleon formicarius* L., *M. inconspicuus* Ramb., *Euroleon nostras* Fourcr., *Myrmecaelurus trigrammus* Pall., *Acanthaclisis occitanica* Vill., *A. baetica* Ramb. (Neuroptera). Numărul lor este mai mare ca în orice alt ţinut din ţara noastră, ceea ce evidenţiază condiţiile particulare pe care le solicită şi pe care le găsesc în această rezervaţie.

Printre răpitori caracteristici se pot cita păianjenii *Pardosa italica* Tong., *Arctosa cinerea* F., *Lycosa radiata* Latr., *L. vultuosa* Koch (Arachnida). În vara anului 1972 a fost observată (comunicare verbală din partea Dr. G. I. Müller), apariţia văduvei negre, *Latrodectus mactans tredecimguttatus* Rossi (Arachnida) în incinta rezervaţiei, element cunoscut din sudul URSS, R.P. Bulgaria şi R.S.F. Iugoslavia, iar la noi în nordul şi sudul Dobrogei.

Populaţiile de *Cnemodon vitripennis* Meig. şi *Chilosia melanura* Beck. (Diptera) sînt atrase în rezervaţie de către entomofauna fitofagă a covorului vegetal. Un lanţ trofic similar au *Aleuropteryx ornata* Kis, *Coniopteryx borealis* Tjed., *C. loipetsederi* Asp., *C. esbenpeterseni* Tjed., *Semidalis aleyrodiformis* Steph., *Sympherobius elegans* Steph., *S. pygmaeus* Ramb., *Wesmaelius subnebulosus* Steph., *Hemorobius stigma* Steph., *H. humulinus* L., *H. micans* Ol., *Chrysopa abbreviata Curt.*, Ch. *hungarica* Klap., *Ch. commata* Kis-Ujh., *Ch. phyllochroma* Wesm., *Ch. ventralis* Curt., *Ch. camea* Steph. (Neuroptera).

În rezervaţia dunelor nisipoase cuibăresc un mare număr de albine solitare, importante polenizatoare, ale căror rol pozitiv în agrobiocenozele învecinate nu poate fi ignorat. Printre specii se întîlnesc *Prosopis variegata* F., *Colletes cunicularius* L., *Dasypoda plumipes* Panz., *Megachile genalis* Mor., *Osmia adunca* Panz., *Ammobatoides abdominalis* Ev., *Crocisa ramosa* Lep., *Tetralonia hungarica* Fries., *Amegilla quadrifasciata* Vill., *Ammobates punctatus* F., *Eucera pollinosa* Sm., *Bombus agrorum* F., *Xylocopa violacea* L. (Hymenoptera).

Grupul gastropodelor terestre este bine reprezentat prin următoarele specii : ***Cochlicopa lubrica*** Müll., ***Pupilla muscorum*** L., ***Zebrina detrita*** Müll., *Z. varnensis* Friv., *Jaminia tridens* Müll., *J. microstegus* Parr., *Helicella candicans dobrudschae* Cless., *Helicopsis instabilis* Rossm., *Helix lucorum* Müll., *H. pomatia dobrudschae* Kob., *Oxychilus cellarius orientalis* Cless., iar pe malul mării *Phytia myosotis* Drap. (Pulmonata).

Dintre speciile hematofage, parazite pe om sau pe animale domestice, au fost identificate pînă în prezent *Haemaphysalis otophila* Schulze, *Boophilus calcaratus* Bir., *Rhipicephalus bursa* Can. & Franz., *Rh. sanguineus* L., *Rh. rossicus* Yakim., *Hyalomma aegyptium* L., *H. plumbeum* Panz. (Acaromorpha) *Culex pipiens* L., *Barraudius modestus* Fic., *Anopheles maculipennis* Meig., *Finlaya geniculata* Oliv., *Taeniorhynchus richiardii* Fic., *Simulium aureum* Frs. (Diptera).

Dintre reprezentanţii insectelor de frunzar au fost identificate din rezervaţie speciile *Acerentulus aureus* Ion., *Eusentomon transitorium* Berl., *Japyx confusus rumena* Silv., *Campodea remyi* Den., *Dicampa frenata* Silv. (Apterigota).

Asupra vertebratelor terestre, după Mihai Băcescu (1934) şi Raul Călinescu (1934), au mai fost publicate studii de către Aurel Papadopol (1965), care descoperă în rezervaţie specia de vrabie *Passer hispaniolensis* Temm. (Passeriformes). Azi, lista vertebratelor poate fi completată cu următoarele specii şi subspecii : *Bufo viridis* Laur. (Anura) ; *Testudo graeca ibera* Pall., *Lacerta taurica* Pall., *Coronella austriaca* Laur., *Coluber jugularis caspius* Gmel., *Elaphe quatuorlineata sauromates* Pall., *Natrix natrix* L., *N. tessellata* Laur., *Vipera ursinii renardi* Christ. (Reptilia). *Erinaceus roumanicus* Barr., *Crocidura mimula* Mill., *Lepus europaeus transsylvanicus* Matsch., *Mustela putorius eversmanni* Less., *Vormela peregusna euxina* Poc., *Citellus citellus* Pall., *Mesocricetus newtoni* Nehr., *Spalax monticola dobrogeae* Mill., *Vulpes vulpes melanogaster* Bp. (Mammalia).

Un studiu special a fost efectuat asupra păsărilor care cuibăresc în rezervaţie sau care se adăpostesc aici în cursul migraţiilor lor estivale sau autumnale. Lista lor nu este încă publicată şi din acest motiv includem aici cîteva specii mai frecvente (pe baza comunicărilor verbale primite de la Dr. Victor Ciochia şi Ion Acsîn) : *Perdix perdix* L., *Phasianus colchicus* L., *Streptopelia decaocto* Friv., *Falco tinnunculus* L., *Vanellus vanellus* L., *Larus argentatus cachinnans* Pall., *L. fuscus* L., *L. canus* L., *L. genei* Br., *L. melanocephalus* Temm., *L. minutus* Pall., *L. ridibundus* L., *Columba oenas* L., *C. palumbus* L., *Cuculus canorus* L., *Bubo bubo* L., *Athene noctua indigena* Brehm, *Caprimulgus europaeus* L., *Apus apus* L., *Jynx torquilla* L., *Dendrocopos syriacus balcanicus* Hempr., *Coracias garrulus* L., *Merops apiaster* L., *Upupa epops* L., *Melanocorypha calandra* L., *M. leucoptera* Pall., *Galerida cristata* L., *Lulula arborea* L., *Alauda arvensis* L., *Delichon urbica* L., *Hirundo rustica* L., *Riparia riparia* L., *Oriolus oriolus* L., *Corvus monedula soemmeringi* Fisch., *C. frugilegus* L., *Parus major* L., *Locustella fluviatilis* Wolf, *L. luscinoides* Savi, *Acrocephalus arundinaceus* L., *A. scirpaceus* Herm., *Sylvia atricapilla* L., *S. communis* Lath., *Turdus torquatus alpestris* Brehm, *T. merula aterrimus* Mad., *Saxicola rubetra* L., *Luscinia megarhynchos* Br., *L. luscinia* L., *Erithacus rubecula* L., *Anthus spinoletta* L., *Motacilla flava* L., *Lanius minor* Gmel., *Sturnus vulgaris* L., *Emberiza melanocephala* Scop., *Passer domesticus* L., *Carduelis chloris* L., *Coccothraustes coccothraustes* L., *Fringilla coelebs* L., *F. montifringilla* L., *Ficedula albicollis* Temm., *F. parva* Bech., *Phylloscopus trochillus* L., *Ph. collybita* Vie., *Ph. sibilatrix* Bech., *Oenanthe oenanthe* L., *O. pleschanka* Lep. (Aves).

Încercări de aclimatizare în rezervație au fost făcute cu speciile *Euscorpius carpathicus* L., *Lacerta muralis* Laur., *Cavia porcellus* L. și *Capreolus capreolus* L. — dintre care numai ultima specie s-a adaptat condițiilor existente aici și se înmulțește an de an.

CARACTERELE DINAMICE ALE BIOCENOZEI

Din punct de vedere al dinamicii populațiilor de viețuitoare, rezervația dunelor nisipoase de la Agigea se încadrează printre rezervațiile mici și foarte mici, care sînt puternic supuse influenței biocenozelor înconjurătoare. Această presiune de specii noi atrage după sine și importante schimbări ale aspectului său peisagistic și coloritului florei și faunei în decursul evoluției sale în timp. Cauzele acestor transformări sînt multiple, printre care :

1. Terenurile de cultură învecinate exclud multor specii, aparținînd vechii stepe dobrogene, posibilitatea de a mai găsi aici condiții corespunzătoare de a trăi, obligîndu-le să se retragă în „insula" nestingherită a rezervației naturale ;

2. Marea prolificitate a unor specii autohtone, favorizate prin lipsa dușmanilor naturali (ca de exemplu la unele populații de Gastropode, Serpentes, Testudinate), sau favorizate în polenizare de către vînturile dominante și insectele anthofile (Graminee, Compositae, Euphorbiaceae) ;

3. Emigrarea unor specii sau retragerea lor către sud, datorită acuității luptei pentru existență în rezervația supraaglomerată cu specii ;

4. Fixarea și fertilizarea nisipurilor dunelor de către rădăcinile plantelor psamofile și de resturile lor aflate în putrezire, ceea ce, în ultima instanță, creează condiții optime de viață plantelor proprii solurilor humice și semihumice. Intervine deci procesul de ruderalizare și continentalizare.

Astfel, în rezervație se poate observa o puternică tendință de stepizare, cu preponderența speciilor ierboase perene (*Poa bulbosa, Bromus mollis, Dactylis glomerata, Hordeum murinum, Sclerlochloa dura, Melica ciliata, Ammophila australis, Apera spica-venti, Secale sylvestre, Agrostis minor, Corynephorus canescens*). Dezvoltarea lor este favorizată de umiditatea micilor depresiuni intradunale, pe care le-au ocupat (Nagy 1969). Împreună cu ele apar și alte specii imigrante, care valorifică hrana prin coexploatare. De exemplu, furnica granivoră, *Messor structor* Latr. (Hymenoptera), își găsește condiții favorabile vieții sale în biotopul gramineelor citate mai sus pentru zona de stepizare. Creșterea numerică a cuiburilor de *Messor*, duce la retragerea din biotop a speciilor de furnici cu adaptări speciale nisipurilor ca *Myrmecocystus cursor* Fonsc. Împreună cu *Messor* apar și unele specii de insecte mirmecophile, cum sînt unele coleoptere mici (*Staphilinidae*) și himenoptere (*Eucharis shestakovi* Guss.).

Alte specii (ca de exemplu *Ailanthus glandulosus, Zebrina varnensis, Helicella candicans dobrudschae*), în decursul ultimului deceniu au devenit atît de numeroase, încît densitatea lor pe unitate de suprafață, pare a semnala un caz de suprapopulare. Aceasta duce la dispariția altor specii mai puțin viguroase, din cauza noilor condiții incompatibile cu viața lor, precum și la sărăcirea și uniformizarea biocenozelor, în urma dominării în exclusivitate a unor specii mai prolifice, stepice. În ultima fază, dunele de nisip se vor trans-

forma în stepă, de unde vor dispare treptat toate speciile proprii nisipurilor mișcătoare.

Din punct de vedere ecofiziologic au fost studiate populațiile de *Cakile maritima, Salsola ruthenica, Verbascum banaticum, Inula germanica* (Jeanrenaud și colab., 1968). S-a urmărit comportamentul hidric și intensitatea respirației în evoluția lor diurnă. Se constată că, în același habitat, plantele au urmat căi deosebite de adaptare la condițiile alternative de uscăciune și umiditate, căpătînd caractere ecofiziologice deosebite. Intensitatea respirației se află într-un raport direct cu valoarea conținutului hidric și cu procentul de apă legată.

Din punct de vedere al dinamicii este interesant de menționat faptul următor : *Carex arenaria* a înlocuit treptat o porțiune din vegetația de dune compusă din *Ephedra distachya*, și acum este în concurență mai departe cu această specie viguroasă. La început specia *Carex arenaria* apare ca tolerată de *Ephedra distachya* (Burduja 1954), mai tîrziu ea devine dominantă în dauna speciei din urmă, care intră în regres teritorial (Morariu 1959). *Carex arenaria* devine astfel o asociație aproape pură. Că această concurență se face pe seama lui *Ephedra* și în dauna ei, se reflectă din faptul că aceasta, în locurile neinvadate de *Carex*, crește foarte bine, ajungînd la 40—50 cm înălțime, înflorește și fructifică ; pe cînd în porțiunea ocupată de specia din urmă și la limita de separare între aceste două asociații distincte — carecetum și ephedretum — devine pipernicită, rareori înflorită, dar niciodată nu fructifică. Proliferarea lui *Carex* se face pe cale extensivă, a lui *Ephedra* pe cale intensivă. *Ephedra* la rîndul ei cucerește spațiul ocupat de *Alyssum borzeanum* și restul de dună cu o vegetație rară sau golașă.

În dinamica populațiilor de reptile au fost observate aspecte similare. Pînă în anul 1961, populația de șopîrlă *Lacerta taurica* a fost predominantă, depășind în valoarea densității pe cea a lui *Testudo graeca ibera*, a lui *Coluber jugularius caspius* și a lui *Elaphe quatuorlineata sauromates* ca, începînd cu anul 1965 să nu se mai găsească nici un exemplar de șopîrle în rezervație. Între anii 1965—1968 și numărul șerpilor s-a redus simțitor, drept urmare s-a constatat popularea rezervației cu micromamifere (*Sorecidae*). În luna iunie 1968 s-a observat o invazie de milioane exemplare juvenile de broască *Bufo viridis*, de la lacul Agigea către rezervație, fapt care a declanșat din nou proliferarea șerpilor, care, în vara anului 1969 au devenit extrem de numeroși. Cu această ocazie apare în rezervație și specia *Coronella austriaca*. Între anii 1969—1972 atît numărul de broaște, chițcani, șoareci-de-cîmp, cît și de șerpi a scăzut simțitor în rezervație, iar populația de broască țestoasă *Testudo* a proliferat. În toamna anului 1971 am observat apariția subspeciei *Vipera ursinii renardi* în rezervație, iar în vara anului 1973 a reapărut și specia *Lacerta taurica*.

IMPORTANȚA REZERVAȚIEI

Ocrotirea rezervației naturale de dune nisipoase maritime de la Agigea nu este un scop în sine, nu este ideea unui om, sau a unui grup restrîns de oameni. După cum avertizează omenirea Jean Dorst (1970) în cartea sa „Înainte ca natura să moară", lumea modernă, ca urmare a acțiunii omului,

tinde să nimicească viața în forma ei sălbatică, și ca atare să distrugă armonia cadrului natural în care trebuie să trăiască. În timp ce populația globului sporește cu o viteză crescîndă, pe zi ce trece necesitățile de hrană sînt mai însemnate. Multe animale și plante sălbatice sînt pe cale de dispariție sau de rărire accentuată în întreagă lume și, în fiecare zi, lista lor crește. Responsabile de această situație sînt ravagiile provocate de o vînătoare nechibzuită, de un adevărat vandalism manifestat de om și mai ales de distrugerea habitatelor. În același timp, omul degradează solurile prin folosirea lor nerațională, răspîndește în mod nesocotit mijloace chimice de combatere a dăunătorilor și poluează planeta cu reziduurile activității industriale, revărsate în mod abuziv în atmosferă și în ape. Omul trebuie să-și dea seama că nu are nici dreptul moral, nici interesul material să provoace dispariția unei specii animale sau vegetale.

Această mică rezervație de dune maritime, de pe litoralul românesc al Mării Negre, este un laborator viu, în care sînt păstrate un număr mare de specii de plante și animale, oferind un prețios material de studiu botaniștilor, zoologilor și ecologilor. De asemenea, rezervația este un bun loc de instruire pentru studenți aflați în excursii didactice. Aici se menține o porțiune de teren din peisajul de odinioară al pămîntului dobrogean, în starea sa nealterată de om. Rezervația oferă largi posibilități de concretizare a cursurilor teoretice cu material proaspăt de pe teren, din care cauză, au fost organizate aici simpozioane naționale și internaționale, cursuri de pregătire pentru viitorii naturaliști, cursuri de specializare pentru profesori, cercetători, muzeografi — printre care, cursuri de geobotanică, ocrotirea naturii, inelarea păsărilor, genetica populațiilor etc.

PROBLEMELE OCROTIRII

Prin crearea și mai ales prin buna întreținere a rezervației, s-au realizat condițiile pentru ca natura să rămînă aici nealterată și neperturbată de activitatea omului, alcătuind un colț științific și pitoresc al țării noastre, colț conservat pentru generațiile viitoare atît de Comisia pentru Ocrotirea Monumentelor Naturii, căci și prin grija Institutului Român de Cercetări Marine.

În decursul ultimilor ani au mai fost sesizate cîteva cazuri de braconaj, de exploatare de nisip, de colectare de specii în vederea comercializării și altele. Împotriva tuturor acestor delicte, institutul a aplicat măsuri de sancționare conform prevederilor legii. Institutul a susținut, de asemenea, studiul ecologic al populațiilor de insecte din etajul supralitoral al rezervației (Nagy 1971, 1972).

Pentru viitor se preconizează întărirea pazei și repararea gardurilor de protecție, continuarea studiului ecologic asupra populațiilor adaptate nisipurilor, organizarea de noi cursuri didactice și aplicații pe teren cu studenții veniți în practică.

REZUMAT ŞI CONCLUZII

Sînt prezentate istoria, poziţia geografică, condiţiile climatice, flora, fauna, dinamica populaţiilor şi importanţa rezervaţiei de dune nisipoase maritime de la Agigea, care se găseşte în custodia Institutului Român de Cercetări Marine din Constanţa.

Rezervaţia dunelor nisipoase de la Agigea constituie una dintre cele mai valoroase rezervaţii naturale din Dobrogea şi din ţara noastră. Condiţiile geografice şi climatice atît de particulare ale rezervaţiei, au determinat dezvoltarea unei flore şi faune aparte, deosebit de bogate în specii rare. Studii efectuate pînă în prezent asupra acestor populaţii au evidenţiat existenţa a peste 2 100 de specii vegetale şi animale, care sînt în majoritatea cazurilor specii psamofile şi xeroterme, adaptate condiţiilor existente în rezervaţie. Totodată, populaţiile sînt supuse în permanenţă unui dinamism ecologic remarcabil, proces propriu tuturor rezervaţiilor naturale de dimensiuni mai mici. Pînă în prezent, rezervaţia este ocrotită în mod corespunzător şi serveşte în continuare atît cercetărilor de faunistică şi ecologie, cît şi cursurilor didactice cu viitorii naturalişti.

SUMMARY

THE SANDY LAND RESERVE FROM AGIGEA

The natural reserve from Agigea, district Constantza, is one of the most interesting sandy land coenoses at the romanian Black Sea coast. Its environmental conditions originated owing fixation of beaches deposits of marine sediments. Up to day more than 150 flowering plant species and about 2 000 animal species, mostly of them new or rare ones, have been take in evidence. With succint presentation together, the importance of subsequent preservation of fauna and vegetation and their xerotherm biotopes through wildlife conservation are pointed out.

BIBLIOGRAFIE

1. * * * 1937—1938 — Buletinul Comisiei Monumentelor Naturii din România. Anii V, VI.
2. Băcescu, M., 1937 — *Cîteva interesante date herpetologice pentru fauna României şi unele propuneri de rezervatii naturale în legătură cu ele.* Rev. Şt. „V. Adamachi", 23 : 1-10.
3. Borcea, I., 1929 — *Staţia zoologică marină de la Agigea (Constanţa).* Lucr. I. Congr. Nat. Rom., Cluj, pp. 74—77.
4. Brândză, D., 1884 — *Vegetaţiunea Dobrogei.* Ann. Acad. Rom., 2 : 4-39.
5. Burduja, C., 1954 — *Note floristice relative la Moldova şi Dobrogea (cu unele observaţii asupra vegetaţiei de dune).* Studii şi Cerc. Sti. Acad. R.P.R., fil. Iaşi, 5 : 337-361.
6. Călinescu, R. I., 1933 — *Staţiunea zoologică marină de la Agigea* (Constanţa). Analele Dobrogei, 13 : 32—37.

7. Călinescu, R. I., 1946 — *Introducere în biogeografia României.* Bucureşti, pp. 1—207.
8. Lepsi, I., 1929 — *Despre fauna Dobrogei.* Rev. St. „V. Adamachi", 2-3 : 3-11.
9. Morariu, I., 1959 — *Contribuţii la studiul vegetaţiei litoralului Mării Negre.* Studii şi Cerc. Biol., ser. biol. veget., 4 : 355-378.
10. Nagy, C. G., 1969 — *Evoluţia rezervaţiilor naturale dobrogene.* Ocrotirea Naturii, 13 (2) : 201-206.
11. Nagy, C. G., 1971 — *Beobachtungen über die Rolle der Inseketen des Supralitorals im rumänischen Küstenbereich des Schwarzen Meeres.* Recherches Marines, 2 : 27—36.
12. Nagy, C. G., 1972 — *Contributions à l'étude des insectes du supralittoral du secteur roumain de la Mer Noire.* Recherches Marines, 3 : 171-189.
13. Prodan, I., 1925 — *Flora nisipurilor din România sub raportul fixării şi ameliorării.* Bul. Agric. Supl., 3 : 1-92.
14. Săvulescu, Tr. 1915 — *Convolvulus persicus L. en Roumanie.* Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., 2 : 69—70.

PROTECŢIA ECOSISTEMELOR

PROTECȚIA ECOSISTEMELOR

PROBLEME HIDROLOGICE ALE LACULUI TECHIRGHIOL

GHEORGHE VOICULESCU şi SILVIU STĂNESCU

Lacul Techirghiol a devenit obiect de studiu încă de la sfîrşitul secolului trecut şi începutul secolului nostru, trezind interesul din punct de vedere ştiinţific şi practic pentru cercetători din domenii diferite.

În cercetarea sa au fost atraşi şi hidrologii, în vederea studierii bilanţului hidric, regimului termic, dinamicii apei, condiţiilor de alimentare, particularităţilor hidrochimice şi în ultimul timp studierii influenţei directe sau indirecte a omului.

În 1893 este efectuată prima determinare a conţinutului de săruri din apa lacului de către Saligny-Georgescu. Prima batimetrare a lacului are loc în 1909 şi o datorăm lui Radu Pascu. Studiile biologice au fost iniţiate de Paul Bujor (1900—1928).

Pînă în 1952 urmează o perioadă cu cercetări sporadice, în diferite situaţii particulare, care nu se pot racorda în vederea obţinerii unei sinteze.

Sursele de date şi informaţii asupra problemelor de care ne ocupăm aici provin din lucrările şi studiile efectuate în ultimii ani de unităţi specializate ale I.M.H., O.G.A., Instit. de Geografie, I.B.F., I.P.I. şi I.C.P.P.

Lacul Techirghiol prin calităţile terapeutice ale apei şi nămolului, prin poziţia sa geografică ocupă un loc foarte important în cadrul fondului turistic şi balnear al ţării. Fără braţul Tuzla lacul are o suprafaţă de 1 082 ha, un volum de 48,5 mil. m^3, lg. pe mediană 7,8 km, lţ. max. 4,1 km. pe linia Eforie Sud-Techirghiol, adîncimea maximă depăşeşte 10 m iar adîncimea medie este de 4,5 m.

Bazinul său hidrografic, la care participă văile Biruinţa (Carlichioi), Urluchioi, Techirghiol şi Tuzla însumează circa 185,5 km^2.

Fiind un lac cu lungime mare şi lăţime variabilă, interesează şi valoarea a doi coeficienţi: coeficientul de alungire $\frac{L}{B_{med}} = 8{,}0$ şi coeficientul de creştere al liniei de ţărm, reprezentat prin raportul dintre lungimea liniei de ţărm şi lungimea cercului de suprafaţă egală cu lacul, $\eta = 2{,}2$.

Din punct de vedere genetic, majoritatea cercetătorilor admit că lacul Techirghiol este un liman fluvio-marin, în a cărui evoluţie se disting două stadii: stadiul vale de rîu, corespunzător fazei neoeuxinice a Mării Negre cînd datorită nivelului său, cu mult sub cel actual, valea existentă a sufe-

rit o adîncire accentuată şi stadiul de golf, corespunzător transgresiunii neolitice (histriene) cînd valea este inundată de ape, procesul de eroziune fluviatilă fiind înlocuit cu cel de abraziune marină.

Ca rezultat al procesului de abraziune, aria depresionară invadată de ape este lărgită şi în final apare şi perisipul care izolează morfologic golful de mare, transformîndu-l în lac.

La conturarea depresiunii lacustre şi-au mai dat de asemenea concursul şi procesele carstice (P. Coteţ) şi tectonice (3).

Litologic, cuveta lacului este sculptată în depozite loessoide (cuaternar-pleistocene) şi în depozite sarmaţiene, reprezentate prin calcare şi marne.

În patul vechii albii se găseşte orizontul marnos care suportă depozite lacustre, iar pe versanţi se pot observa foarte bine calcarele la bază şi suprapuse depozitele loessoide.

Forajul executat în 1974 pe perisip, de către I.M.H., a interceptat între 16,2 m şi 20,0 m mai multe orizonturi de nisip, slab cochilifere, în schimb foarte bogate în pietrişuri rulate. De la 20,0 m. urmează argile şi marne, suportate de calcarul sarmatic întîlnit la 32,0 m. Orizontul de pietrişuri rulate, pus în evidenţă de acest foraj, vine în sprijinul ipotezei, care situează patul albiei iniţiale la un nivel corespunzător cu nivelul Mării Negre în faza „Marea Neagră veche" cînd acesta era la — 15 m. faţă de cel actual (3).

Sondajele executate pe fundul lacului, tot în anul 1974, au confirmat existenţa a trei orizotnuri principale de depozite lacustre diferenţiate litologic şi faunistic.

Orizontul inferior de culoare cenuşie, se întîlneşte aproape pe întregul fund al lacului, cu grosimi între 0,50—0,80 m. Este peloidic, slab nisipos, cu resturi de gasteropode marine, fiind depus în faza de estuar a lacului.

Orizontul mijlociu brun verzui, este răspîndit pe întreg fundul lacului, aşezat peste stratul inferior şi uneori peste calcarele sarmaţiene.

Are o grosime de 0,65 m. şi conţine resturi de alge verzi, gasteropode şi lamelibranchiate. Nămolul degajă un pronunţat miros de H_2S. Corespunde fazei cînd lacul a fost separat complet de mare şi se afla în condiţii climatice aride, care favorizau creşterea salinităţii.

Orizontul superior negru, are grosimi variabile pe suprafaţa lacului între 0,02—0,86 m, este lipsit de resturi organice, unsuros cu un puternic miros de H_2S. Arealul cu grosimea cea mai mare, 0,86 m este axat pe locul cu cea mai mare adîncime, în dreptul cordonului de nisip. Grosimi apreciabile ale acestui orizont se mai întîlnesc la intrarea în braţul Urluchioi şi către extremitatea sudică a acestuia. Acest orizont deţine binecunoscutele calităţi balneoterapeutice.

Procesele biochimice de formare a nămolului sînt legate strîns de fazele genetice ale lacului şi de condiţiile climatice specifice regiunii în care este cantonat (5).

Lacul Techirghiol nu are comunicare pe la suprafaţă cu marea, dar nu este exclusă o slabă legătură subterană reciprocă, ale cărei sensuri sînt dictate de oscilaţiile nivelului apei din lac (6).

Datorită poziţiei sale, cît mai ales structurii geologice a cuvetei, lacul Techirghiol joacă un rol de drenant pentru apele subterane.

Studiile hidrogeologice inițiate de I.M.H. în 1973 în bazinul hidrografic al lacului, au scos în evidență trei complexe acvifere : complexul acvifer al depozitelor loessoide, complexul acvifer al calcarelor sarmațiene și complexul acvifer al nisipurilor cuaternare din cordonul litoral.

În depozitele loessoide din partea de nord și nord-vest a lacului, nivelul piezometric are adîncimi cuprinse între 3,0 m (satul Moviliță) și 11,2 m (orașul Techirghiol).

În depozitele sarmațiene din sudul și sud-vestul lacului nivelurile piezometrice au fost măsurate între 30,0 m (sat Biruința) și 8,0—12,0 m. în apropiere de captările de la coada lacului, iar în dreptul localității Eforie Sud, între 12,0—15,0 m.

În cordonul litoral dintre localitățile Eforie-Nord și Eforie-Sud, nivelurile piezometrice se găsesc între 0,0—2,0 m. adîncime (6).

Direcțiile principale de scurgere a apei subterane sînt convergente spre lac, cu direcții secundare pe firele văilor ce debușează în lac.

Pînă în anul 1970, înainte de intrarea în funcțiune a sistemelor de irigații de pe Valea Carasu, ponderea cea mai mare în alimentarea lacului o dețineau precipitațiile.

Făcînd comparație între valorile nivelurilor piezometrice măsurate în 1971, înainte de începerea irigațiilor în bazinul lacului și valorile măsurate în 1973 se observă o creștere generală cuprinsă între 1,10 m — 7,40 m. (sistemul Moviliță). Acest fenomen include bineînțeles și o sporire a aportului apelor subterane la alimentarea lacului, din 1971 pînă în prezent acestea ocupînd ponderea cea mai însemnată cu toate că anii 1972, 1973, 1974 au fost mai bogați în precipitații.

Avînd în vedere alimentarea subterană mereu crescîndă și cantitățile mai mari de precipitații din ultimii ani este foarte important de urmărit regimul nivelurilor.

În perioada 1967—1970, variația anuală este simplă, cu maximum în lunile aprilie-mai și minimum în luna noiembrie. Începînd cu 1970 se observă o scădere a amplitudinii nivelurilor, de la 45 cm. în 1968 la numai 9 cm. în 1972. Micșorarea diferenței, maximum și minimum, demonstrează că variația anuală determinată de factorii naturali este perturbată de o anumită cauză care n-a acționat în trecut.

Se remarcă de asemenea că nivelul mediu anual pînă în 1969, avea mici fluctuații rămînînd tot timpul la cote negative față de „0" al mării, iar după acest an nivelul mediu anual crește continuu, căpătînd cote pozitive.

Datorită acumulărilor din anii 1970—1972, nivelul lacului a atins asemenea cote, încît fără a mai considera modificările de ordin chimic din apa lacului, erau prejudiciate vizibil plajele și instalațiile care favorizau plimbările de agrement pe apa lacului. În consecință, organele locale au fost obligate să dispună evacuarea spre mare a unei importante cantități din apa lacului. Au fost pompați 8,0 mil. m^3 apă, fapt ce a contribuit la atenuarea creșterii nivelului.

S-a apreciat că dacă nu s-ar fi luat această măsură nivelul lacului ar fi crescut cu încă 20 cm atingînd +87 cm față de + 68 cm realizați în 1973 (fig. 1).

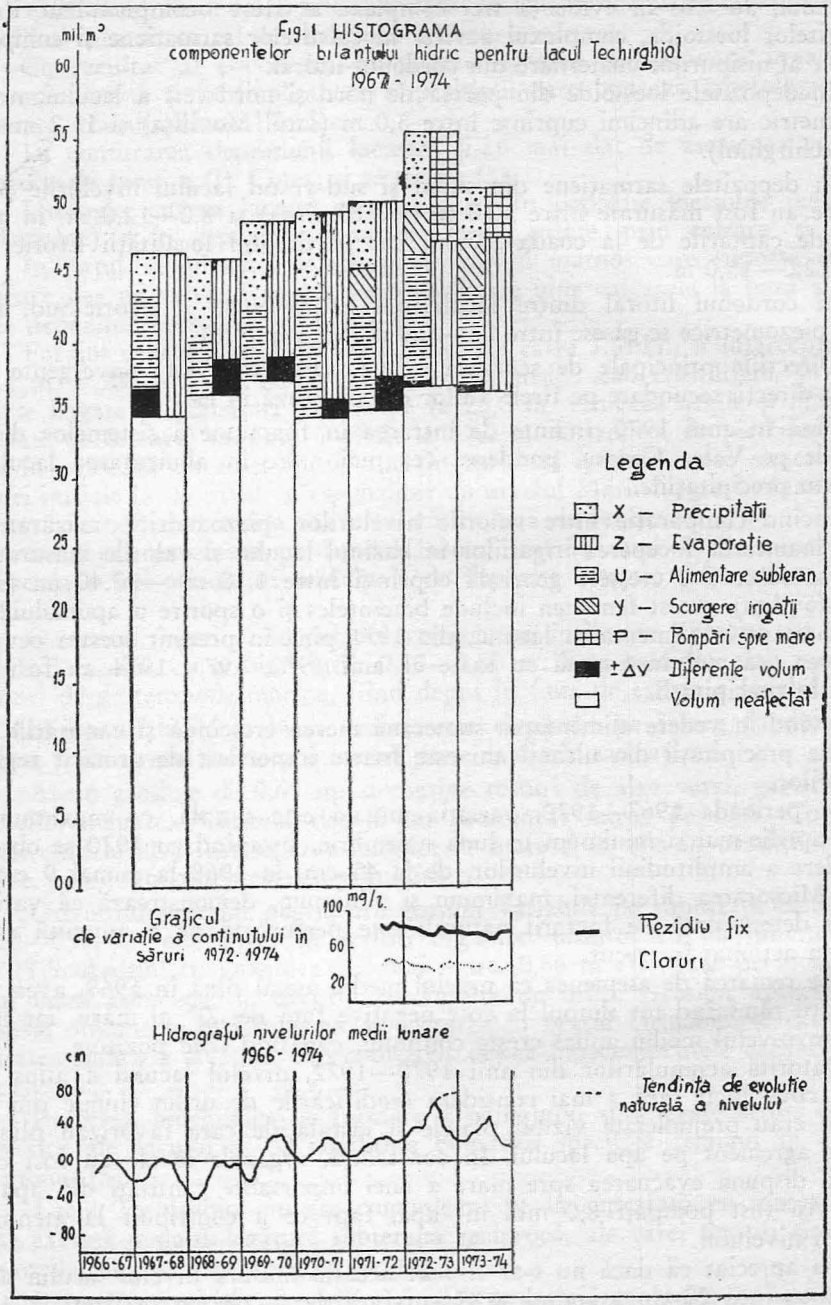


Fig. 1. Evoluția regimului hidric al lacului Techirghiol între anii 1967—1974

Se consideră că aceste modificări ale regimului hidrologic al lacului se datoresc în cea mai mare măsură, descărcării surplusului de apă din sistemul de irigaţii Carasu intrat în funcţiune în 1970—1971.

Pentru calculul bilanţului hidric al lacului s-a folosit ecuaţia generală :

$X + Y + U - Z = \pm \Delta V$ în care :

X = precipitaţii m^3

Y = scurgerea superficială m^3

U = alimentare subterană m^3

Z = evaporaţia m^3

$\pm \Delta V$ = variaţia volumului lacului m^3

Din anul cînd a început descărcarea de apă din sistemul Carasu, în lac, (1971) în ecuaţia bilanţului s-au mai introdus alţi doi termeni : Y_1 — scurgerea din sistemul de irigaţii şi P — cantitatea de apă pompată din lac, ecuaţia căpătînd forma :

$X + Y_1 + U - Z - P = \pm \Delta V$ (tabel 1)

TABELUL nr. 1

Variaţia bilanţului hidric al lacului Techirghiol în intervalul 1967—1974

Anul	H_{med}	S km² la H_{med}	V mil. m³ la H_{med}	ΔV mil. m³	Componetele bilanţului hidric				
					X mil. m³	Y_1 mil. m³	U mil. m³	Z mil. m³	P mil. m³
1967—68	—14	10,82	46,7	—1,78	3,22	—	6,94	11,9	—
1968—69	—18	10,78	46,2	+2,55	6,12	—	3,94	7,4	—
1969—70	+ 8	10,96	49,2	+1,71	6,69	—	5,02	10,3	—
1970—71	+12	10,97	49,8	+1,29	5,90	—	9,15	14,3	—
1971—72	+20	10,98	50,6	+2,60	4,86	3,15	7,54	12,9	—
1972—73	+42	11,03	55,8	—0,26	5,80	3,44	9,46	10,8	8,16
1973—74	+29	11,0	51,5	—0,30	4,04	3,61	7,11	11,4	3,67

Pentru urmărirea debitelor scurse din sistemul de irigaţii în lac, din iulie 1973, I.M.H. a introdus sub observaţii două mile care interceptează 3/4 din scurgerea din irigaţii.

Pe baza acestor observaţii şi a măsurătorilor efectuate de staţia hidrologică Constanţa se apreciază că sistemul de irigaţii cedează lunar lacului circa 0,8 mil. m^3 apă dulce. Dacă se consideră numai cinci luni de udare, rezultă că anual intră în lac 4,0 mil. m^3 apă dulce (6).

Debitul pompat din lac în 1973 s-a calculat pe baza capacităţii pompelor şi evidenţei timpului de funcţionare.

Astfel în perioada aprilie-iulie 1973 s-au pompat din lac circa 8,0 mil. m^3 apă

Valoarea aportului de apă din precipitaţii s-a determinat pe baza observaţiilor făcute la staţiile pluviometrice Agigea şi Tuzla, iar pierderile de apă prin evaporaţie au fost determinate prin corelarea măsurătorilor expediţionare cu observaţiile sistematice de la staţia evaporimetrică Neptun pe

lacul Tatlageac (6). Astfel s-a putut calcula că volumul mediu anual de apă provenit din precipitații este de 5,4 mil. m^3, iar cantitatea de apă ce se pierde prin evaporația apei de la suprafața lacului este de 11,3 mil. m^3 anual. Aportul subteran de apă în lac s-a determinat din ecuația bilanțului hidric astfel :

$$U = +\Delta V - X - Y_1 + Z - P$$

Pe această cale se poate aprecia că lacul Techirghiol a fost alimentat pe cale subterană cu 8,2 mil. m^3 anual.

Deoarece datele privind scurgerea superficială nu au fost obținute prin observații directe în zona respectivă, s-a recurs la generalizările existente pentru Dobrogea de Nord, determinîndu-se prin extrapolare 0,9-1,0 mil. m^3 pe an, reprezentînd valoarea scurgerii de suprafață (6).

Această valoare avînd un grad mare de aproximație și reprezentînd numai 10—15% din valoarea principalelor elemente ale bilanțului a fost neglijată din calculul bilanțului (6).

Histograma complexă a volumelor medii anuale și a elementelor bilanțului hidrologic (fig. 1) demonstrează efectul negativ al unei noi componente a bilanțului, reprezentată prin aportul de apă dulce din sistemul de irigații.

Efectul acestei componente se resimte la fel de accentuat în ceea ce privește evoluția concentrației în săruri a lacului. Evident că o contribuție sistematică în apă dulce provoacă o scădere sensibilă a concentrației de săruri din apa lacului.

Date asupra chimismului apei lacului Techirghiol există încă din prima etapă a cercetărilor (5). Analiza datelor existente pînă în anul 1969 demonstrează o tendință generală de scădere a concentrației de săruri, în limite acceptabile. Astfel în 1924 apa lacului conținea 106,896 g/l săruri, în 1953 — 95,5 g/l iar în 1969 — 81,485 g/l (3).

Din acest an tendința de scădere a concentrației în săruri devine mai accentuată în 1972 — 82,916 g/l, în 1973 — 77,190 g/l. La coada lacului în zona de schimb mai intens cu uscatul, concentrația de săruri a atins valorile cele mai scăzute 60,0—62,0 g/l.

Dacă referirea se face la cloruri în iulie 1957 apa lacului conținea 42,9 g/l iar în iulie 1973, concentrația a scăzut la 37,0 g/l. În 1974 analizele reflectă o ușoară creștere a concentrației.

O problemă și mai gravă o constituie scoaterea unei imense cantități de săruri odată cu pomparea apei din lac spre mare. Ținînd cont de faptul că 1 m^3 de apă conține aproximativ 60 kg săruri, la cei 8,0 mil. m^3 de apă scoși din lac corespunde o cantitate de 480 000 t săruri, echivalentă cu 48 000 vagoane (6).

Avînd în vedere faptul că procesul de scoatere a sărurilor este ireversibil se impune ca aportul suplimentar de apă dulce să fie sistat, pentru ca lacul să-și revină pe cale naturală la parametrii săi optimi.

Un proces foarte important ce reiese din analiza bilanțului hidric este procesul de primenire al apei din lac, proces ce se reflectă în caracterul acumulării și transformării substanței și energiei în lac (1). Ritmul primenirii se apreciază cu ajutorul indicelui K, privind schimbul de apă specific, ce rezultă din raportarea aportului de apă din lac, la volumul lacului.

Lacul Techirghiol are un coeficient de primenire foarte redus K = 0,27 (1), ceea ce explică particularităţile hidrochimice cunoscute ale acestuia. Legat de noua componentă ce apare în bilanţ ca un surplus de alimentare, indicele schimbului de apă creşte (pt. 1973, K = 0,29). Pentru a ilustra schimbul de ape extrem de redus în masa lacului Techirghiol se dau comparativ cîţiva indici : lacul Razelm 1,32, Agigea, 3,15, L. Limanu 6,63 (1).

În ceea ce priveşte dinamica lacului, menţionăm existenţa unor curenţi slabi, circulari în bazinul nordic al lacului.

CONCLUZII ŞI REZUMAT

Pentru restabilirea bilanţului natural al lacului Techirghiol este necesară eliminarea în totalitate a noii componente din bilanţul lacului, în caz contrar concentraţia sărurilor în decurs de cîţiva ani se va reduce sub valoarea admisă pentru menţinerea calităţilor terapeutice ale lacului.

În aceste condiţii după aproximativ 2—3 ani, procesul de degradare al lacului va fi mult atenuat, urmînd ca după această perioadă să se poată vorbi despre normalizarea bilanţului hidric.

Măsurile concrete în acest sens se referă la :

— impermeabilizarea canalelor de irigaţii din zona bazinului de recepţie al lacului — lucrare în curs de execuţie ;

— crearea unui număr de 5 bazine pentru acumularea surplusului de apă deversat din sistemele de irigaţii — s-au realizat 3, urmînd ca celelalte să se execute în semestrul I al anului 1975 ;

— reducerea normelor de udare cu pînă la 50% pe suprafeţele cultivate din bazin ;

— desafectarea scurgerilor menajere de la unele clădiri izolate, situate în oraşul Eforie — lucrare realizată ;

— separarea completă a bălţii Tuzla, ca agest impurificator, prin construirea unui dig — lucrare realizată ;

— interzicerea folosirii ambarcaţiunilor cu motor pentru transport şi agrement — măsură aplicată începînd cu anul 1972 ;

— declararea provizorie a lacului, ca monument al naturii, pînă la apariţia unei Hotărîri a Consiliului de Miniştrii care să reglementeze această problemă ;

— s-a stabilit ca exploatarea nămolului terapeutic să se facă numai de către Direcţia Sanitară din cadrul Consiliului popular al judeţului Constanţa.

Datorită importanţei pe care o prezintă lacul Techirghiol, se impune continuarea cercetărilor complexe pînă cînd condiţiile naturale vor fi restabilite complet.

RÉSUMÉ

PROBLÈMES HYDROLOGIQUES CONCERNANT LE LAC TÉKIRGHIOL

Les auteurs donnent un aperçu des caractéristiques hydrologiques et hydrogéologiques de ce lac, ayant depuis longtemps une grande importance balnéologique et touristique. Mais les irrigations effectuées pendant les derniers dix ans ont provoqué une hausse du niveau des eaux et leur dessalage progresif, altérant gravement le régime hydrique naturel du lac. Des mesures hydrotechniques sont proposées pour la sauvegarde de ce monument naturel.

BIBLIOGRAFIE

1. Breier Ariadna, 1973 — *Lacurile de pe litoralul românesc al Mării Negre* (Studiu hidrogeografic de limnologie regională). Teză de doctorat, Bucureşti.
2. Gîştescu Petre, 1963 — *Lacurile din R.P.R. (genează şi regim hidrologic).* Ed. Acad. R.P.R., Bucureşti.
3. Gîştescu Petre, 1971 — *Lacurile din România (limnologie regională)* Ed. Acad. R.S.R., Bucureşti.
4. Gîştescu P. Driga B., 1973 — *Quelques aspects du bilan hydrique des lacs de la plaine Roumaine orientale dans la période 1956—1970.* Revue roumaine de géologie, géophysique et géographie (série de géographie) Tome 17, Nr. 2.
5. Ţuculescu Ion, 1965 — *Biodinamica lacului Techirghiol,* Ed. Acad. R.S.R., Bucureşti.
6. * * * 1973 — *Studiu preliminar asupra bilanţului hidric al lacului Techirghiol pe perioada 1968—1972.* Inst. de Meteorologie şi Hidrologie, Bucureşti.

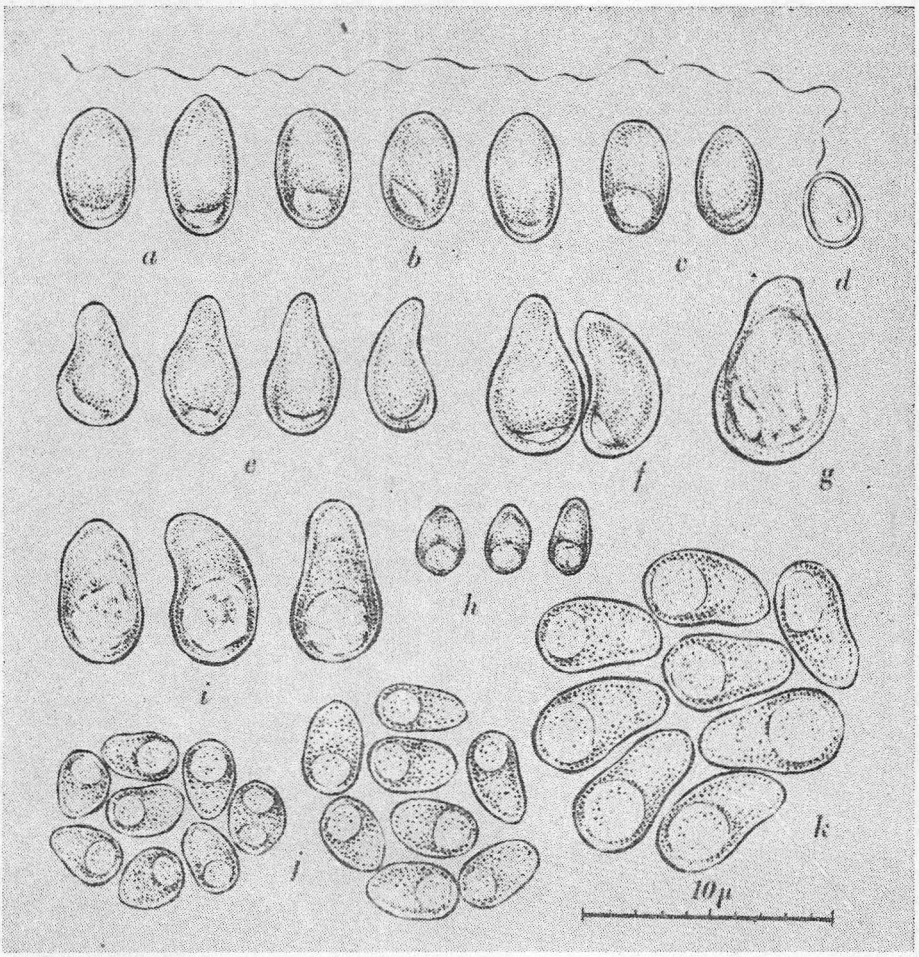


Fig. 1. — Microsporidii parazite la *Artemia salina*, sporii pe viu (× 3 300).

a—d : *Nosema artemiae* din localităţi diferite ; *a, d* : din Techirghiol ; *b* : de la Telega ; *c* : de la Sovata ; *d* : cu filament polar expulzat (×2.000). *e—g* : *Gurleya dispersa* ; *e* : spori simpli ; *f* : macrospori dubli ; *g* : macrospor cvadruplu ; *f, g* : sînt echivalenţi pansporoblaştilor tetrasporali din fig. 2. *a—f*. *h* : *Unikaryon exiguum*. *i—k* : *Pleistophora myotropha* ; *i* : spori obişnuiţi ; *j, k* : spori de dimensiuni gradate, deşi sînt în acelaşi număr de 8 într-un pansporoblast.

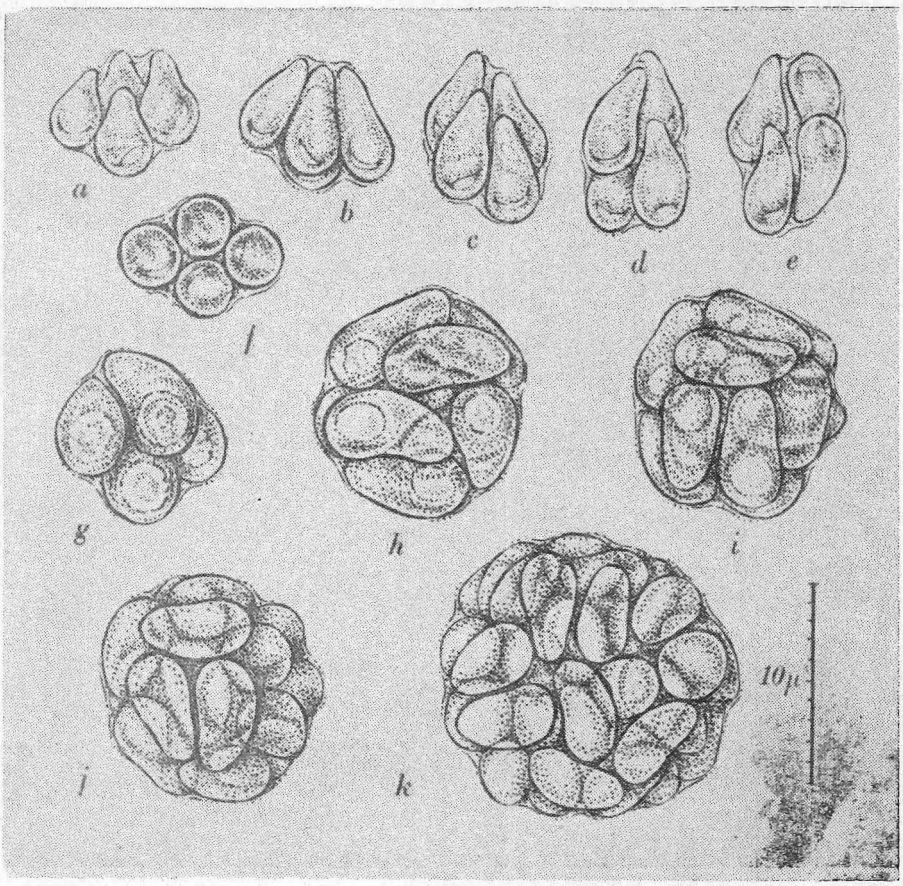
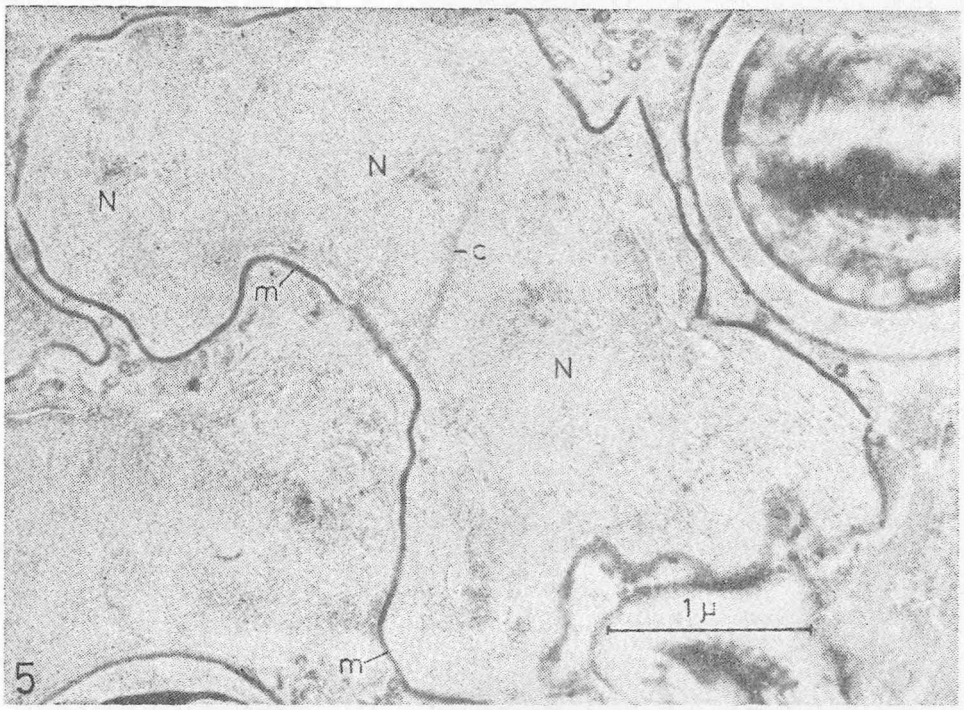


Fig. 2. — Microsporidii parazite la *Artemia salina*, diferite aspecte ale pansporoblaştilor pe viu (× 2 600)

a—f : Gurleya dispersa, pansporoblaşti tetrasporali ; *a—e :* variaţii în forma şi aşezarea sporilor ; *f :* pansporoblast văzut la polul bazal. *g—k : Pleistophora myotropha*, pansporoblaşti cu 4, 8, 12, 16 şi 32 spori, ai căror dimensiuni scad uşor în raport cu creşterea numărului lor.

Fig. 3—4. — *Pleistophora myotropha*, aspecte ultrastructurale din sporogonie ; 3 : sporoblaste separate în interiorul pansporoblastului (× 19 500) ; 4 : organizația unui spor avansat (× 31 000)



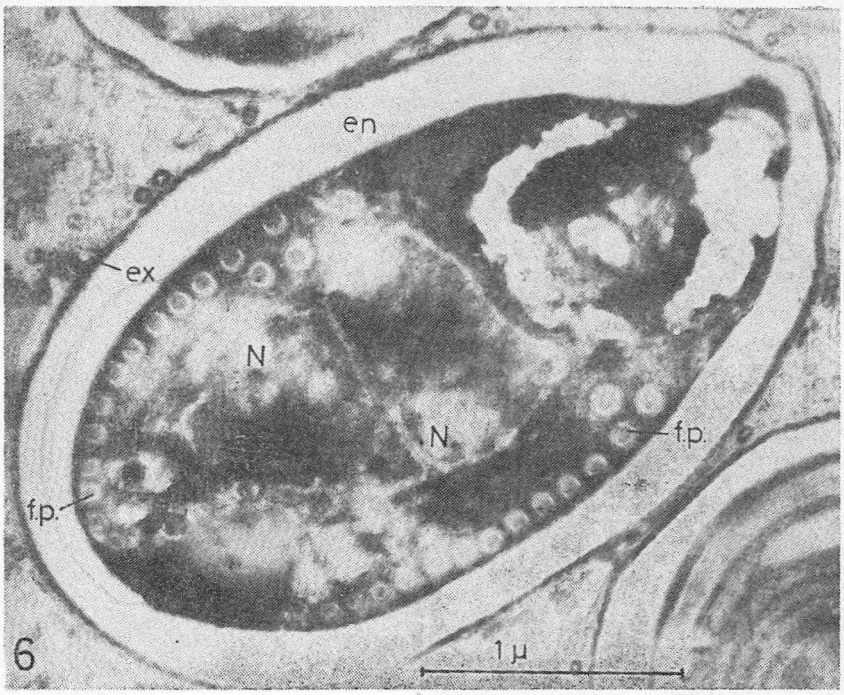


Fig. 5—6. — *Nosema artemiae*, stadii de sporogonie, ultrastructură ; 5 : sporoblastă cu diplocarion, în pregătire de diviziune (× 27 000) ; 6 : spor matur binucleat (× 34 500).

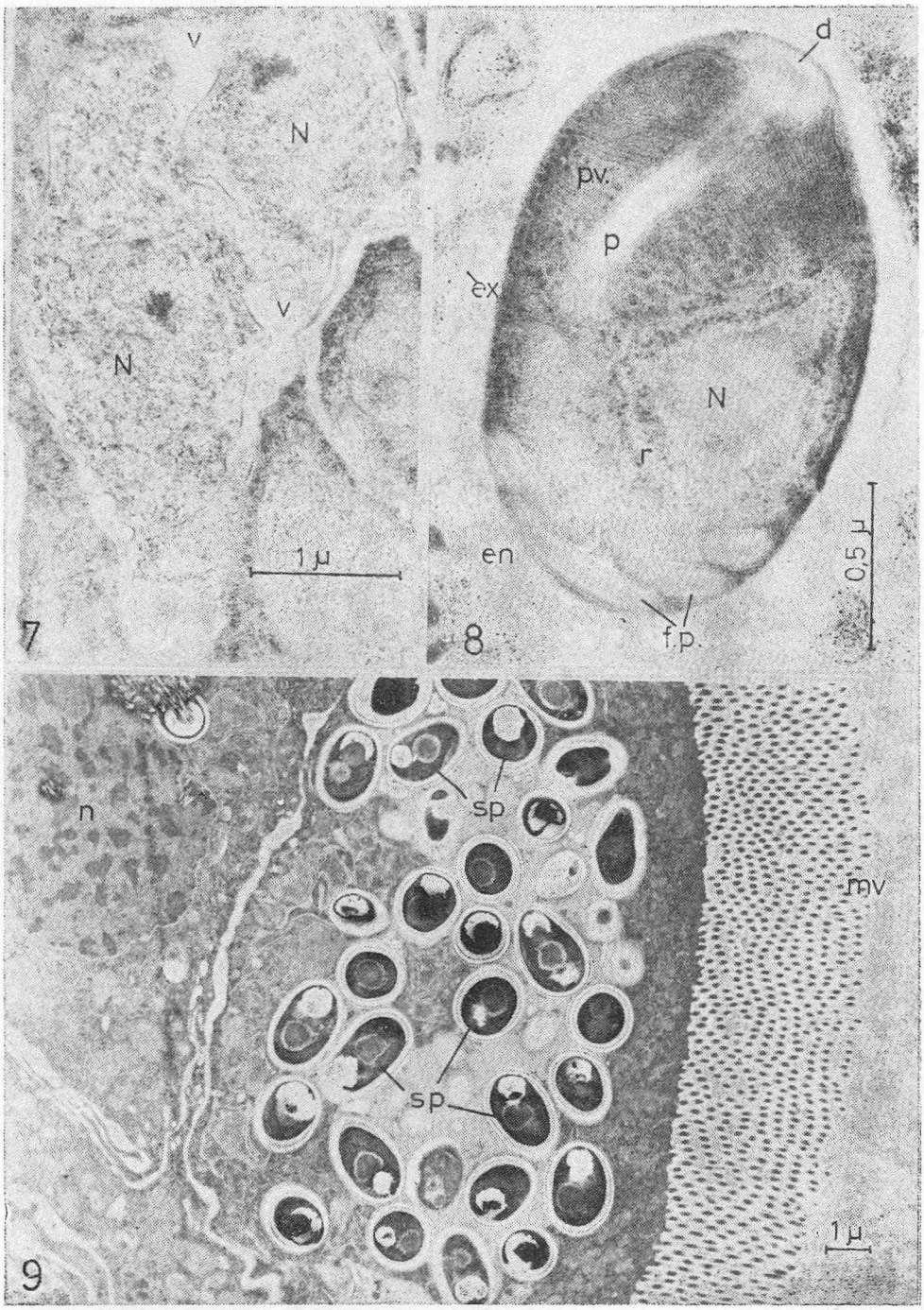


Fig. 7—9. — *Unikaryon exiguum*, aspecte ultrastructurale din ciclul evolutiv ; 7 : sporonți tineri în vacuolă parazitoforă (× 21 000) ; 8 : spor avansat, ultrastructură (× 47 000) ; 9 : aglomerare de spori în celula intestinală (× 6 000).

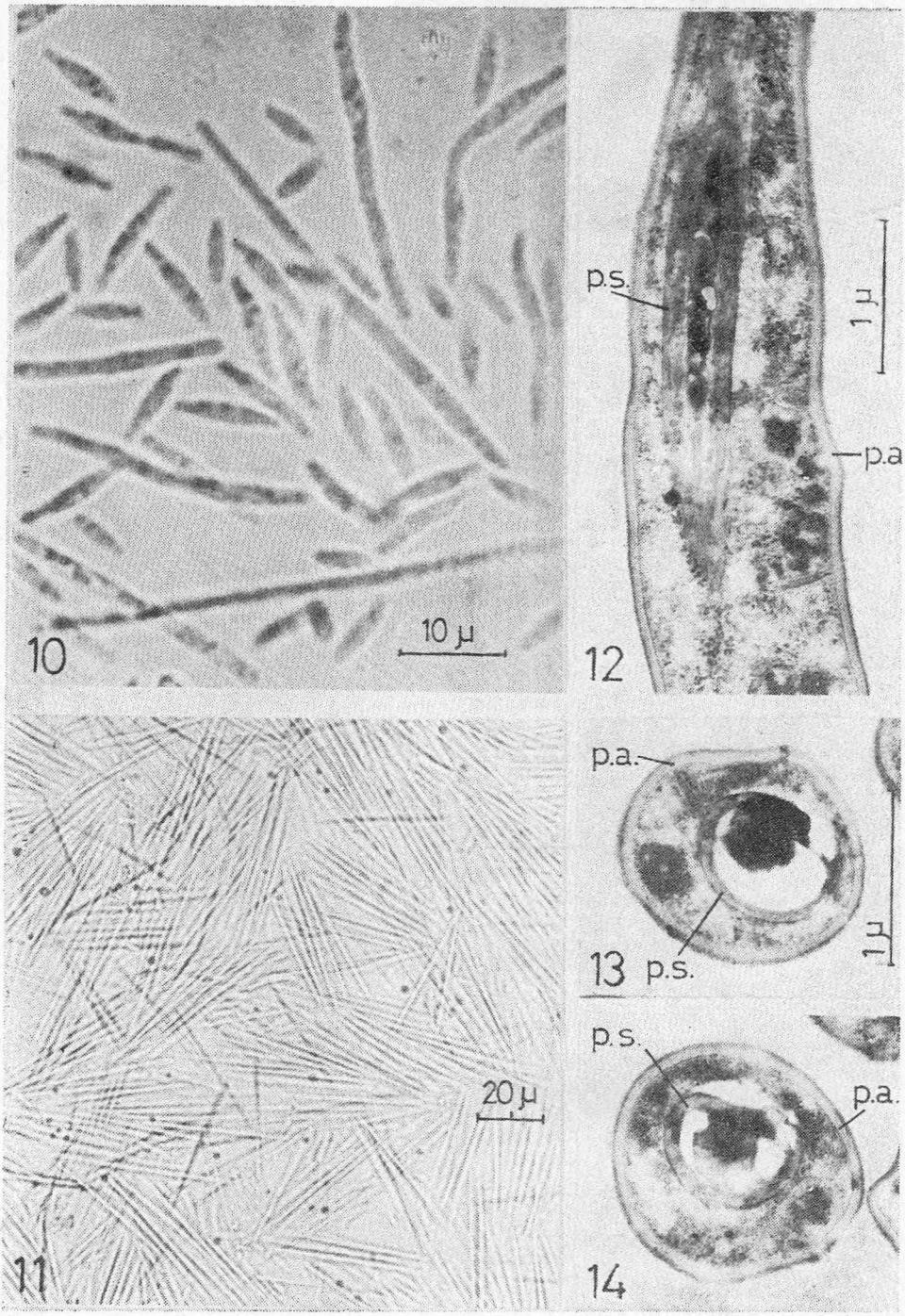


Fig. 10—14. — Levura *Metschnikowia artemiae*, ciclu evolutiv ; 10 : stadii de înmugurire şi preasce, *in vivo* (× 1 500) ; 11 : spori aciculari din hemolimfa gazdei (× 440) ; 12—14 : asce sporifere, ultrastructură, arătînd prezenţa unui singur spor în fiecare ască : 12 : sectiune longitudinală (× 21 000) ; 13—14 : secţiuni transversale (× 24 000) ; *p.a.* : perete ască ; *p.s.* : perete spor.

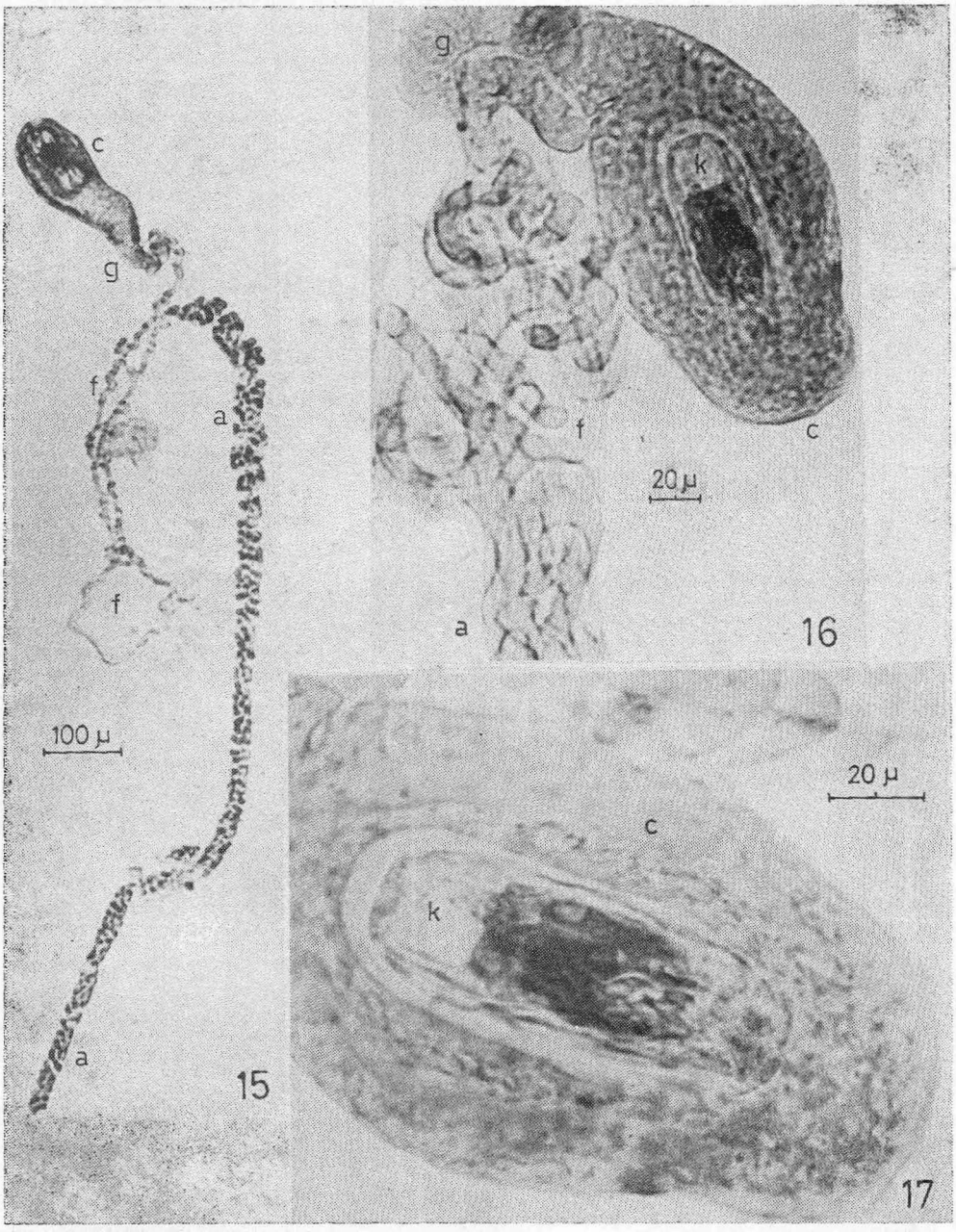


Fig. 15—17. — Cisticercoid de cestod himenolepidid, preparat total din hemocelul gazdei; 15: capsula parenchimatică urmată de filamentul care formează un lung apendice caudal (× 110); 16: aspectul capsulei parenchimatice și structura încolăcită a apendicelui caudal (× 350); 17: chistul cu scolexul invaginat în centrul capsulei parenchimatice (×650) *a:* apendice caudal; *c:* capsulă parenchimatică; *f:* filament desfăcut; *g:* gît; *k:* chist cu scolex

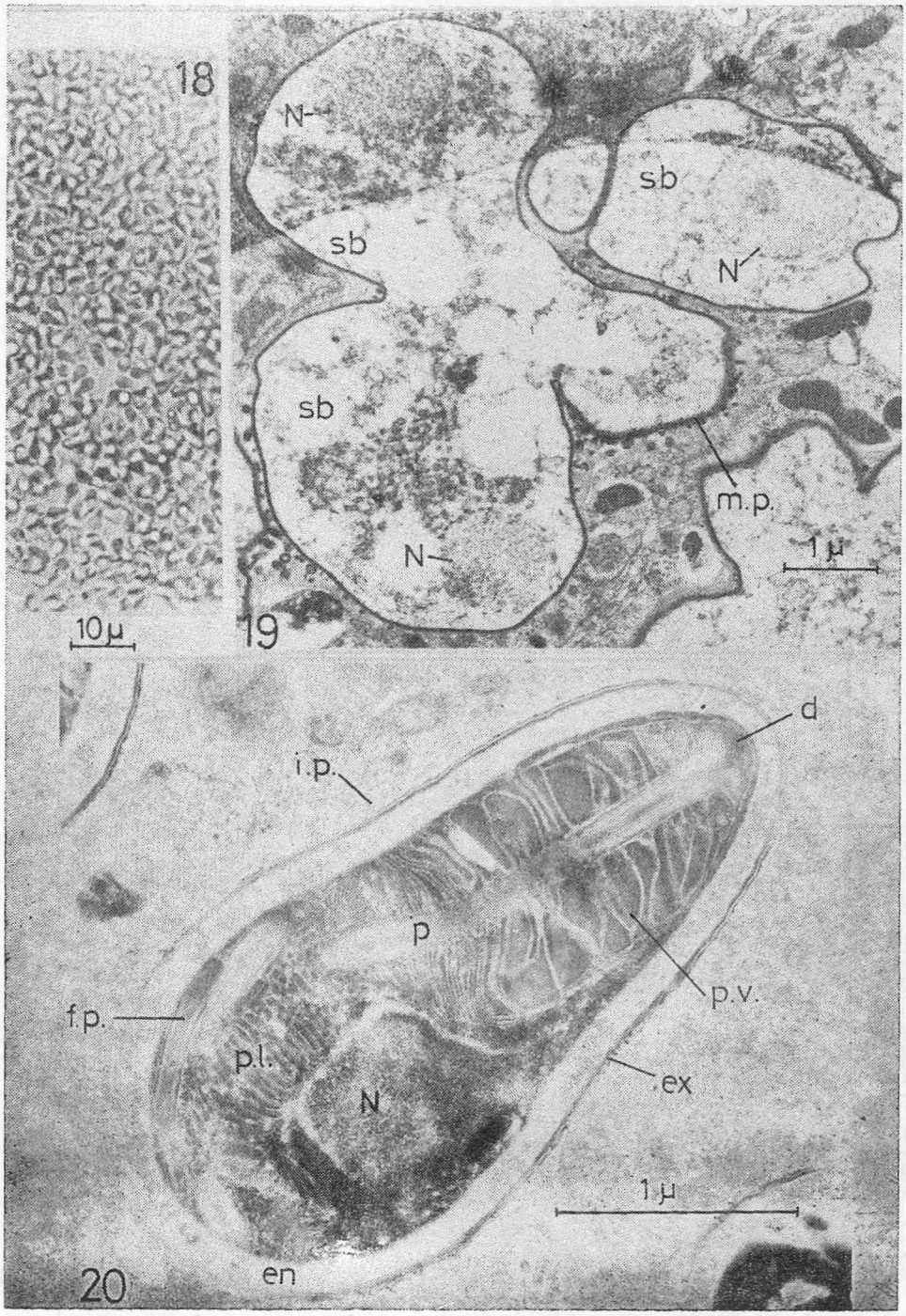


Fig. 18—20. — *Stempellia halliellae ;* 18 : sporii proaspăt disociaţi din intestinul larvei (× 900) ; 19 : decuparea plasmodiului sporogonial în sporob'aste, ultrastructură (× 13 200) ; 20 : organizaţia sporului, ultrastructură (× 35 000)

Prescurtări comune la fig. 3—9, 18—20 (despre microsporidii) ; *c :* zonă de contact între nuclei ; *d :* disc de inserţie a filamentului polar ; *en :* endospor ; *ex* exospor ; *f.p. :* spire filament polar ; *i,p. :* înveliş pansporoblast ; *m :* membrană sporoblastică îngroşată ; *m.p. :* membrană plasmodiu sporogonial ; *mv :* bordură de microvilozităţi ; *N :* nucleu ; *n :* nucleu celulă intestinală ; *p :* segment proximal filament polar ; *p.l. :* polaroplast lamelar ; *p.v. :* polaroplast vezicular; *r :* şiruri de ribozomi cu aranjare paracristalină; *s :* secreţie intersporală; *sb :* sporoblaste ; *sp :* spor ; *v :* vacuolă parazitoforă.

PARAZITAREA MASIVĂ A POPULAŢIILOR CRUSTACEULUI *ARTEMIA SALINA* ŞI CHIRONOMIDULUI *HALLIELLA NOCTIVAGA* DOMINANTE ÎN BIOCENOZA LACULUI TECHIRGHIOL

DOINA CODREANU-BĂLCESCU şi RADU CODREANU

În cursul stagiilor de lucru efectuate la Staţiunea Zoologică marină de la Agigea, am constatat că densa populaţie a crustaceului *Artemia salina* (L.), (Phyllopoda, Anostraca), principalul producător al biomasei lacului suprasărat Techirghiol, sursă a cunoscutului nămol terapeutic (Ţuculescu 1965), are permanent numeroşi indivizi purtători de paraziţi. Observate vii la binocularul stereoscopic, artemiile parazitate se recunosc uşor după petele albe neregulate care împestriţează coloraţia generală roşiatică a corpului, datorită hemoglobinei din hemolimfă (Gilchrist 1954, Gavrilescu et al. 1957). Exemplarele infestate abundă în orice captură şi cînd evoluţia paraziţilor este înaintată, gazdele apar din ce în ce mai albicioase cu mişcări încetinite ale apendicelor lamelare înotătoare.

De aceea, este de mirare că această spectaculoasă invazie parazitară a întregii populaţii nu a fost semnalată în studiile anterioare publicate asupra artemiilor din Techirghiol (Bujor 1900—1928) şi nici din alte regiuni ale întinsei lor răspîndiri holarctice, unde ele au făcut obiectul unor stăruitoare analize citogenetice de la descoperirea poliploidiei lor (Artom 1931, Barigozzi 1957).

Nu au fost încă determinate rasele cariologice ale artemiilor din lacurile noastre suprasărate, dar populaţia din Techirghiol cuprinde femele partenogenetice, la care se adaugă un procent redus de masculi reziduali, nefuncţionali. Artemiile femele depun în punga ovigeră, cînd ouă imediate din care eclozează larve nauplius, cînd ouă durabile, cu coaja groasă, rezistente la îngheţ, dezvoltîndu-se în anul următor. În timpul verii, aceeaşi femelă poate produce alternativ ouă imediate şi ouă durabile, punga incubatoare golindu-se după aproximativ o săptămînă prin expulzarea naupliilor sau a ouălor rezistente, şi atunci are loc o năpîrlire care precede ponta nouă.

Astfel coexistă formele adulte cu stadiile lor de dezvoltare, ceea ce permite pătrunderea paraziţilor în gazde foarte tinere. Dintre paraziţii pe care i-am studiat, mai vizibili sînt cei localizaţi în hemocelul artemiilor : trei microsporidii din tot atîtea genuri distincte, o specie de levură şi larva cisticercoidă a unui cestod. O a patra microsporidie provoacă o infecţie intestinală discretă spre deosebire de aceea găsită la chironomidul *Halliella nocti-*

vaga Kieffer, unde porțiunea atacată a intestinului mediu apare ca o îngroșare albicioasă prin transparența corpului larvelor. Dăm în cele ce urmează, caracteristicile evoluției acestor paraziți în gazdele lor.

MICROSPORIDII PARAZITE LA ARTEMIA SALINĂ

1) Pleistophora myotropha Codreanu, 1957

Plistophora m., Codreanu 1957, pag. 568 ; *Pleistophora m.*, Sprague 1977, pag. 72 ; *Pleistophora m.*, Codreanu-Bălcescu și Codreanu 1978, pag. 13.

Constant prezentă la artemiile adulte, această microsporidie se înmulțește numai în fasciculele musculare ale corpului, ajungînd să scoată în evidență întreaga musculatură, care ia un aspect alb cretos pe viu. Prin disecția fibrelor infestate, se liberează o mulțime de pansporoblaști, măsurînd 8,6—11,6 și 16—20,3 μ, ca grupări muriforme rotunjite de spori în număr variabil de 8 la 16 și 32. Sporii refringenți, conici ovoizi, ușor încovoiați, cu o vacuolă bazală mare, au 5,3—6,9 μ lungime, putînd expulza un filament polar de 61—130 μ (Fig. 1, 2).

Microscopia electronică permite o caracterizare mai sigură a ciclului evolutiv. Diviziunea schizonților, bogați în ribozomi și lamele ergastoplasmice perinucleare, este urmată de îngroșarea membranei unitare inițiale, care anunță stadiul de sporont. Un lanț de vacuole periferice separă treptat învelișul pansporoblastic comun de masa sporontului, care se divide în numeroase sporoblaste, între care apare un depozit granular fin și fragmente microtubulare. Sporogeneza se termină cu diferențierea peretelui sporal triplu, a filamentului polar care formează 11—12 încolăciri interne oblice și a polaroplastului veziculo-lamelar, care se întinde pînă la nucleul sferic central (Fig. 3, 4). Multiplicarea microsporidiei determină lizarea miofibrilelor și deformarea mitocondriilor (Codreanu-Bălcescu și Codreanu 1978).

2) Nosema artemiae (Codreanu, 1957)

Glugea artemiae, Codreanu 1957, pag. 562 ; *Nosema a.*, Sprague 1977, pag. 216.

Avînd o mare putere de proliferare, se întinde din musculatură la celelalte țesuturi și produce umflături albicioase asimetrice ale corpului, care deseori afectează și apendicele înotătoare. Sporii ovali, lungi de 4,2—5,9 μ, cu vacuola bazală redusă, se aglomerează în număr imens, fără nici-o grupare, deoarece se dezvoltă izolați ; pe viu pot emite un filament polar de 54—75 μ (Fig. 1). Împreună cu *Pleistophora myotropha*, realizează o infestare de peste 40% a populației.

Studiul ultrastructural precizează imaginile din microscopia fotonică, dovedind existența a doi nuclei alipiți (diplocarion) în cursul schizogoniei și sporogoniei. În diviziunea schizonților, clivajul celulelor fiice (citodiereza) se realizează printr-un șirag de vezicule turtite perpendicular pe suprafața celulară. Sporonții, caracterizați prin depunerea unui material electrono-opac de-a lungul conturului lor sinuos alungit și prin plăci cinetice în rozetă, se

divid în cîte două sporoblaste, conform stării disporale a genului *Nosema* (Cali 1971). Sporii maturi au nucleul dublu şi 15—17 spire periferice ale filamentului polar (Fig. 5, 6).

Ca reacţii la efectele patogene ale microsporidiei, menţionăm formarea plajelor de microtubuli şi gigantismul nefro-adipocitelor, al căror corp celular, de la 50—93 μ în stare normală, se hipertrofiază la 112—225 μ iar nucleii lor, în loc de diametrul obişnuit de 27—37 μ, ajung la 40—115 μ (Codreanu 1974). Nefro-adipocitele infestate îşi dublează deci dimensiunile.

3) Gurleya dispersa Codreanu, 1957

Sprague 1977, pag. 165.

Este o microsporidie de o strictă electivitate, rămînînd localizată în nefro-adipocite pe care nu le hipertrofiază ca specia precedentă, de aceea artemiile vii care le poartă, au o coloraţie roz prăfuită şi le-am notat în proporţie de 24% la 21. 08. 1950.

Sporii piriformi, de 5—5,9 μ lungime, cu o îngustă vacuolă bazală, sînt în general grupaţi cîte patru în pansporoblaşti delimitaţi de o membrană şi măsurînd 7,5—9,4 μ (Fig. 1, 2). Se întîlnesc şi pansporoblaşti cu cîte doi spori mai mari, de exemplu de 6,5 μ sau chiar întregul pansporoblast este reprezentat printr-un singur spor voluminos de 7,6 μ. Aceşti macrospori sînt probabil poliploizi. Filamentul polar al sporilor normali are 53—73 μ. Prin distrugerea nefro-adipocitelor parazitate, pansporoblaşti şi spori sînt împrăştiaţi în circulaţie.

4) Unikaryon exiguum (Codreanu, 1957)

Nosema exigua, Codreanu 1957, pag. 561 ; Sprague 1977, pag. 232 ; *Unikaryon ex.*, Codreanu-Bălcescu şi Codreanu 1978, pag. 12—13.

Deşi frecventă, această microsporidioză nu este vizibilă la exteriorul artemiilor şi numai disecarea intestinului lor dă la iveală sporii răzleţi în epiteliul digestiv, neregulat ovoizi, puţin refringenţi şi avînd 2,6—3,2 μ lungime (Fig. 1).

În microscopia electronică, stadiile schizogonice cu nucleu veziculos, reticul endoplasmic şi o mare densitate de ribozomi, sînt delimitate de o membrană unitară în contact direct cu citoplasma celulelor intestinale. Alungindu-se, ele se înmulţesc prin diviziuni binare. Membrana sporonţilor se îngroaşe şi în jurul lor se formează o vacuolă strîmtă, prin dilatarea şi confluenţa cisternelor ergastoplasmice ale celulelor gazde. Două bipartiţiuni consecutive ale sporontului dau cîte patru sporoblaste în aceste înguste vacuole parazitofore. Sub peretele endosporal electrono-transparent lăţit, sporul matur are polaroplastul fin lamelar, străbătut de porţiunea oblică de inserţie a filamentului polar, un nucleu unic înconjurat de şiraguri de polizomi cu o aranjare paracristalină şi pînă la şase încolăciri transversale ale filamentului la polul său bazal. Sporogeneza este deci disporală şi sporii se dezvoltă izolaţi, fără un înveliş comun (Fig. 7—9).

5) Septicemie la ARTEMIA SALINA cu levura METSCHNIKOWIA ARTEMIAE Kamienski, 1899

Pitt şi Miller 1970, pag. 358 ; Miller şi van Uden, pag. 408, 428 în Lodder 1970 ; Codreanu şi Codreanu—Bălcescu 1979, pag. 33—34.

Înmulţindu-se activ prin înmugurire, această zaharomicetă ajunge să umple cu sporii ei aciculari toate lacunele hemocelului artemiilor, pe care le infestează mai masiv decît microsporidiile precedente, într-un procent mai ridicat şi cu efecte letale. Artemiile parazitate suferă o înălbire caracteristică pînă în capătul cozii, în pedunculii oculari şi interstiţiile circulatoare ale lamelelor înotătoare. Deşi este a doua specie de drojdie patogenă după aceea studiată de Mecinicov (1884) sub numele de *Monospora bicuspidata* la *Daphnia,* sugerîndu-i celebra teorie a fagocitozei şi inflamaţiei (1892), levura artemiilor nu a mai fost regăsită de la nota lui Kamienski (1899), care a descoperit-o într-un liman lîngă Odessa şi este omisă în monografia lui Kudrjawzew (1960). Caracterul ei invadant la artemii nu confirmă reacţia de apărare fagocitară susţinută de Mecinicov.

Celulele vegetative tinere, cilindrice-fusiforme, variază între 5,3—12 μ lungime şi înmugurirea lor intensă produce înlănţuiri lineare de 2—4 indivizi, uneori dispuşi ramificat. Urmează creşterea celulelor-mame ale ascelor lungi de 28,5—59,5 μ, iar ascele mature, de 48—58 μ cuprind cîte un spor acicular biacuminat cu o lungime de 45—56 μ. Sporogeneza este precedată de o mitoză care desparte nucleul parietal al ascei de nucleul central al viitorului spor. Asca cu ascosporul său au un caracter heteropolar în sensul că vîrful mai scurt al sporului este întotdeauna îndreptat înspre capătul măciucat al ascei tubulare. Granulele refringente numeroase în stadiile vegetative unde reprezintă mitocondrii şi lipide, se reduc pînă la dispariţie în ascele sporifere mature (Fig. 10, 11).

Microfotografiile electronice dovedesc în mod incontestabil prezenţa unui singur spor în fiecare ască (Fig. 12—14), de aceea neotipul instituit de Wickerham (1964) pe baza unui material ales arbitrar din Statele Unite ale Americii şi avînd asce cu cîte doi spori, este invalidat de constatările noastre (Codreanu şi Codreanu-Bălcescu 1979). Specia lui Wickerham este o levură hiperparazită în sporociştii trematodului *Diplostomum flexicaudum,* parazitînd la rîndul lor gastropodul bazomatofor limneid *Stagnicola emarginata angulata,* din Lake Douglas, Michigan. O considerăm un taxon total diferit şi propunem sau identificarea lui cu *Metschnikowia kamienskii* Spencer, Phaff şi Gardner, 1964, care i-a fost sinonimizată (Pitt şi Miller 1970, p. 379 ; Miller şi van Uden în Lodder 1970, pag. 410, 416) sau dacă este distinct de aceasta, să-i fie dedicat sub numele de *Metschnikowia wickerhami* n.sp.

6) ARTEMIA SALINA, gazda unui cisticercoid de HYMENOLEPIDIDAE.

La Artemiile adulte colectate la 24. 10. 1951, 24. 11. 1952 şi 20. 09. 1961, am observat prin transparenţa tegumentului prezenţa în hemocelul toracelui a unor larve măciucate de cestod, în număr de 1—4 exemplare, lungi de 3—7 mm faţă de lungimea medie de 10,5 mm a gazdelor. Aceşti cisticercoizi au anterior o capsulă ovoidă parenchimatică măsurînd 138×94 μ pînă la

208×116 μ, acoperită de o cuticulă groasă continuă, fără o deschidere apicală. Cavitatea ei centrală cuprinde un chist oval-alungit între 85×33 μ și 105×48 μ, delimitat de o cuticulă subțire și avînd marginea bazală trunchiată, pe cînd polul anterior formează o adîncitură îngustă care duce la scolexul invaginat în centru. Acesta poartă 8—10 cîrlige bifurcate de 17—26 μ lungime, dar nu se văd ventuze distincte în țesutul compact învecinat. Un gît scurt de 26—70 μ, face trecerea de la capsulă la coadă, care după o porțiune proximală mai lățită (70—108 μ) își reduce treptat diametrul (64—28 μ). Acest cisticercoid se deosebește de tipurile larvare cunoscute prin structura apendicelui caudal care nu este omogen, ci constituit din încolăcirile îndesate pe 4—5 rînduri ale unui filament intern de 6—12 μ grosime, sub un fin înveliș membranos, desemnînd conturul cozii (Fig. 15—17). Pe parazitul proaspăt extras, filamentul intern a putut fi întins prin disecție la peste 20 mm. Nu se observă cîrlige embrionare (Codreanu și Codreanu-Bălcescu 1978).

Cisticercoidul găsit de noi se apropie de *Cysticercus mirabilis* descris de Stammer (1933) în *Daphnia magna* de lîngă Wroclaw (fost Breslau, în R. P. Polonă) și de larva parazită în *Artemia salina* dintr-un lac sărat din California, cu care Young (1952) prin hrăniri experimentale a infestat pe *Larus californicus* cu cestodul adult *Hymenolepis californicus*, de fapt sinonim al lui *Haploparaxis* (*Aploparaksis*) *fusus* (Krabbe, 1869). Descrierile acestor autori nu concordă decît în parte cu datele noastre, dar este interesant că *H.* (*A.*) *fusus* adult a fost semnalat de Chiriac (1960) în intestinul de *Larus minutus* Pall. capturat la Eforie-Sud. *Artemia salina* este citată ca gazdă intermediară a unor cestode de Fuhrmann (1930—1931, pag. 386), de Dollfus (1936, după Heldt 1926, în Joyeux și Baer, pag. 527) în Tunis și de Maksimova (1973) pentru *Hymenolepididae* parazite la flamingi (*Phoenicopterus roseus*) din lacul Tengiz, în Kazahstan. Dintre tipurile de cisticercoizi (larvocişti) definiți la *Hymenolepididae* (Spassky 1963, p. 60) și în special la genul *Aploparaksis* (Bondarenko 1973), larva studiată de noi poate fi un diplocist cu caractere proprii.

7) Microsporidia intestinală a larvelor de HALLIELLA NOCTIVAGA: Stempellia halliellae Codreanu-Bălcescu și Codreanu, 1978

Este de obicei localizată în jumătatea posterioară a intestinului mediu al larvelor roșietice de *Halliella noctivaga* Kieffer, 1911 *, care se semnalează printr-un manșon fuziform albicios și tumefiat, vizibil prin transparența corpului. Am atribuit-o genului *Stempellia*, deoarece sporii piriformi variabili, slab refringenți, de 3,8 μ lungimea medie, cu vacuolă bazală, sînt grupați cîte 8 sau cîte 4; dar se risipesc ușor, membrana pansporoblastică fiind fragilă (Fig. 18). Pe viu, pansporoblaștii octosporali măsoară 6.3×5,6 μ, iar cei tetrasporali 5,6×4,7 μ. Deseori, pansporoblaștii cu 4 spori sînt mai mari, de 7,2×5,6 μ; sporii acestora avînd 5,6 μ lungime, reprezintă macrospori probabil poliploizi; gradul poliploidiei crește la pansporoblaștii di-

* Sinonime *H. taurica* Tschernowskii, 1949 și *H. caspersi* Strenzke, 1950 în Botnariuc și Albu (1958).

sporali, cei doi spori ajungînd lungi de 8—10 μ. După invazia epiteliului digestiv, sporii se revarsă în lumenul intestinal în jurul membranei peritrofice. Larvele infestate nu-şi dezvoltă discurile imaginale, astfel metamorfoza chironomidului-gazdă este inhibată.

Pe microfotografii electronice putem repera apariţia sporonţilor prin îngroşarea membranei unitare a ultimelor stadii schizogonice. Urmează figura caracteristică de decupare petaloidă în cruce a plasmodiului sporogonial dînd cîte patru sporoblaste, cu citoplasma mai puţin densă şi avînd un pachet de lamele ergastoplasmice înspre istmul de separaţie. Grupele izogene de 4 sau 8 spori sînt cuprinse într-un material fin granular şi înconjurate de un înveliş pansporoblastic foarte subţire, din care ei se desprind uşor. Sporii uninucleaţi sînt remarcabili prin lungimea segmentului de inserţie apicală a filamentului polar care împreună cu un enorm polaroplast alveolar-lamelar, coboară pînă către baza sporului, unde formează cel mult 4 încolăciri oblice (Fig. 19, 20). Aceasta concordă cu scurtimea de 12—25 μ a întregului filament polar expulzat de sporii proaspeţi.

DINAMICA INFESTĂRILOR

Exploatarea balneologică a Techirghiolului nu a fost o raţiune suficientă ca echilibrul biologic al lacului să fie ferit de acţiuni dăunătoare. Într-o epocă trecută, P. Bujor semnalase regresia îngrijorătoare a algei dominante, *Cladophora fracta* (Ţuculescu 1965, p. 14), iar în ultimul deceniu, vărsarea deşeurilor carburanţilor de la cursele de şalupe, apoi ridicarea nivelului apei şi diluarea salinităţii lacului în urma irigaţiilor necontrolate ale terenurilor învecinate, au provocat reducerea gravă a populaţiilor, altădată prospere, de *Artemia* şi larve de *Halliella*. Prin cîteva exemple statistice comparative, să desprindem şi efectele acestor factori poluanţi asupra frecvenţei diferiţilor paraziţi.

Astfel, un eşantion de 301 indivizi de *A. salina* colectaţi la 20. 09. 1961 în apropierea băilor reci de la Eforie-Nord, în condiţii ecologice ce pot fi considerate normale, prezenta structura următoare. Predominanţa aproape exclusivă a femelelor partenogenetice era însoţită de 3,3% masculi, în număr de 10, dintre care 2 infestaţi de levura *Metschnikowia*, iar unul avea în plus şi microsporidia *Nosema artemiae*, totuşi primul a năpîrlit şi al doilea se ţinea cu antenele sale prehensile de punga ovigeră a unei femele.

Numai 35% artemii păreau indemne, dar este probabil ca unele să fi avut microsporidia intestinală, *Unikaryon exiguum* sau stadii incipiente, încă invizibile, ale celorlalţi paraziţi. Aproape 2/3 din populaţie (65%) era parazitată şi la 6,5% s-au observat infestări mixte. Cea mai răspîndită era levura *Metschnikowia artemiae*, într-un procent de 50,8%, afectînd o gamă largă de stadii de creştere ale artemiilor, de la larve postnaupliale de 3,5 mm cu lungi antene înotătoare, la femele de 7 mm cu punga incubatoare prezentă şi pînă la talii de 9—10 şi chiar 16 mm, cîteva exemplare fiind surprinse în năpîrlire. Cele trei microsporidii atingeau împreună o frecvenţă de 16%, speciile din musculatură, *Nosema artemiae* şi *Pleistophora myotropha* întîlnindu-se de două ori mai des decît *Gurleya dispersa*. Ele dădeau infestări duble

între ele sau mai frecvent cu *Metschnikowia*. Larva cisticercoidă de cestod himenolepidid se găsea numai la 4,7% din artemii, putînd coexista cu *Metschnikowia* sau una dintre microsporidii, iar excepţional în infecţii triple, alături de levură şi o microsporidie.

Deşi artemiile parazitate au hemocelul extrem de încărcat şi o mortalitate sporită în captivitate, ele îşi păstrează capacitatea de reproducere, avînd în majoritate punga incubatoare plină cu ouă durabile, corelativ cu apropierea anotimpului rece. Diferiţii paraziţi neprovocînd castrarea gazdelor, nu rezultă o scădere a populaţiilor artemiilor, ceea ce favorizează propagarea în masă a infestărilor.

Într-un alt lot de 305 artemii provenind tot de la Eforie-Nord cu 11 ani în urmă (21. 08. 1950), proporţia exemplarelor parazitate a fost aproape aceeaşi, 64%, dar cu predominanţa manifestă a microsporidiilor musculare, 40% *N. artemiae* şi *P. myotropha*, faţă de 24% a infestărilor difuze în hemocel cu *Gurleya* şi *Metschnikowia*, însumînd deasemenea 6,5% infecţii mixte.

Prospectarea artemiilor din aceiaşi staţie de la Eforie-Nord la 24.10.1951 şi 24.11.1952 a furnizat 31 femele cu cisticercoizi, dintre care disecţia a 25 filopode a indicat următoarea repartiţie în gazde :

Numărul cisticercoizilor :	1	2	3	4
Frecvenţa gazdelor :	13	5	4	3

Din artemiile disecate, 10, adică mai mult de o treime (40%) au prezentat concomitenţa cisticercoizilor cu *Metschnikowia* sau *Gurleya* precum şi infestări triple cu levură şi *Gurleya dispersa* sau *Nosema artemiae* şi deasemenea cu *Gurleya* asociată cu *Nosema*.

După poluarea şi îndulcirea lacului, un număr de 1073 artemii adunate din patru puncte de lîngă mal la Eforie-Nord şi Techirghiol, în zilele de 1—2. 10. 1977, a cuprins numai 28,6% exemplare parazitate, de 8—11 mm lungime, la care erau preponderente *Metschnikowia* şi *P. myotropha*, urmate de *N. artemiae*, pe cînd *Gurleya dispersa*, abundentă odinioară, n-a mai fost găsită. Într-o probă luată la 25. 11. 1978 la Eforie-Sud, nu era prezentă decît *Metschnikowia* în stadii vegetative precedînd formarea ascelor sporifere, evoluţia lor fiind probabil încetinită de răcirea apei în preajma iernii.

La artemiile din alte lacuri sărate ale ţării, dintre paraziţii studiaţi aici, am identificat în trecut numai microsporidia *Nosema artemiae* cu infestări de 71% în lacul Crişan de la Ocna Sibiului (5. 07. 1946), în proporţie de 92% la băile Telega (14.10.1951) şi mult mai scăzută, 4,7% în lacul Ursul de la Sovata (25. 07. 1956). N-am depistat artemii parazitate în Lacul Sărat de lîngă Brăila (3. 06. 1956) şi nici într-un lot adus de la Ocna Dejului (15. 10. 1956). Revenind la 7. 11. 1977 la stabilimentul balnear de la Ocna Sibiului, deşi temperatura apei era de 14,2°C, artemiile n-aveau ouă durabile, ci incubau nauplii şi în loc de microsporidia de altădată, hemocelul lor apărea tixit de *Metschnikowia artemiae* la 18% din exemplare. Este prima semnalare a levurii la o distanţă considerabilă de litoralul dobrogean.

Privitor la chironomidul *Halliella*, 323 larve colectate la 20—21.09.1961 în jurul tufelor de *Cladophora* de pe stîlpii de lemn ai unui fost debarcader al lacului Techirghiol, la Eforie-Nord, erau parazitate atît de microsporidia

intestinală, *Stempellia halliellae* cu o frecvență de 22%, cît și de un virus. Acesta infiltra în alb cretos țesutul gras, contrastînd cu fondul roșiatic al corpului, într-o proporție de 16,7%, la care se adaugă 1% infestări mixte. Microsporidia era mai des localizată în porțiunea posterioară a mezenteronului, în dreptul segmentelor abdominale 4—7, dar înălbirea caracteristică a fragmentului intestinal atins se observa alteori la începutul sau chiar la mijlocul tubului digestiv. Incapabile de metamorfoză, larvele cu microsporidie sau virus rămîn legate de biomasa lacului și participă la formarea nămolului. Alterarea condițiilor ecologice ale Techirghiolului s-a răsfrînt și asupra acestor relații parazitare, căci la 1—2.10.1977 larvele de *Halliella* infestate au fost extrem de rare.

Precedentele microorganisme parazite ale populațiilor dominante în lacul Techirghiol putînd lua o extensie în masă cu efecte intense asupra gazdelor, trebuie să ținem seama de prezența lor ca factori perturbanți în modelele experimentale de ecofiziologia artemiilor sau a larvelor de chironomide precum și de influența lor biochimică în tanatocenoza lacului și în peloidizare. Ț u c u l e s c u (1965, pag. 434) menționează rolul ecologic al parazitismului asupra populațiilor de *A. salina*, pe baza rezultatelor pe care le cunoștea de la noi.

REZUMAT

Este arătată infestarea masivă și durabilă a populațiilor de *Artemia salina* din lacul Techirghiol cu o întreagă serie de paraziți : microsporidiile *Pleistophora myotropha*, *Nosema artemiae* și *Gurleya dispersa* localizate efectiv în hemocelul gazdelor, care este invadat și de levura *Metschnikowia artemiae*. Se constată prezența mai rară a unei remarcabile larve cisticercoide, de unde rezultă că *A. salina* este gazdă intermediară în ciclul evolutiv al unui cestod himenolepidid avicol. Artemiile au și microsporidia intestinală, *Unikaryon exiguum*, iar populațiile larvelor de chironomid, *Halliella noctivaga*, prezintă o microsporidie proprie a tubului digestiv, *Stempellia halliellae* și un virus în țesutul adipos, care le suprimă metamorfoza. Sînt date caracteristicile acestor microorganisme patogene în microscopia optică și electronică. Se discută rolul lor ecologic, avînd în vedere că nu împiedică reproducerea artemiilor și frecvența lor este influențată de condițiile de poluare a lacului.

RÉSUMÉ

PARASITOSES MASSIVES DES POPULATIONS DU CRUSTACÉ *ARTEMIA SALINA* ET DU CHIRONOMIDE *HALLIELLA NOCTIVAGA* DOMINANTES DANS LA BIOCÉNOSE DU LAC TÉKIRGHIOL

Les auteurs étudient l'envahissement massif et durable des populations d'*Artemia salina* du lac sursalé Tékirghiol par toute une série de parasites : les microsporidies *Pleistophora myotropha*, *Nosema artemiae* et *Gurleya dispersa*, electivement localisées dans l'hémocoele de leurs hôtes, qui est également infesté par une levure, *Metschnikowia artemiae*. On y décèle plus rarement une remarquable larve cysticercoïde, *A. salina* étant par conséquent un hôte intermédiaire dans le cycle évolutif d'un cestode *Hymenolepididae* avicole. Les *Artemia* renferment en outre la microsporidie intestinale *Unikaryon exiguum*, alors que les larves du chironomide *Halliella noctivaga* présentent une microsporidie différente dans leur tube digestif, *Stempellia halliellae* et un virus du tissu adipeux, les deux parasites inhibant leur métamorphose. Pour chacune de ces espèces pathogènes, sont signalées leurs caractéristiques en microscopie optique et électronique. Finalement, leur rôle écologique est discuté vu que ces parasites ne suppriment pas la reproduction des *Artemia* et leur fréquence est influencée par la pollution du lac.

BIBLIOGRAFIE

1. Artom, C., 1931 — *L'origine e l'evoluzione della partenogenesi attraverso i diferenti biotipi di una specie colletiva (Artemia salina* L.)... Mem. R. Accad. Ital. Classe Sci. Fis. Mat. Nat., Biol., t. 2, p. 1—57.
2. Barigozzi, C. 1956 — *Différenciation des génotypes et distribution géographique d'Artemia salina : données et problèmes.* Ann. Biol., Paris, 3-e sér., vol. 33, p. 241—251.
3. Bondarenko, S. K., 1973 — *Modifications of larvae of the genus Aploparaksis (Hymenolepididae).* Materials Intern. Conf. Hymenolepididae, Warszawa, Polish Acad. Sci., p. 8—10.
4. Botnariuc, N., Albu P., 1958 — *Halliella taurica* Tshern., *eine zirkumpontische Art.* Beitr. Entom., Bd. 8, (5/6), p. 697—710.
5. Bujor, P., 1900 — *Contribution à l'étude de la faune des lacs salés de Roumanie : Tekirghiol et Lacul Sărat.* Ann. Sci. Univ. Jassy, t. 1, 2.
6. Bujor, P., 1928 — *Nouvelle contribution à l'étude de la biologie du lac salé de Tekirghiol.* V-e Congr. Thalassothérapie, Iași.
7. Cali, A., 1971 — *Morphogenesis in the genus Nosema.* Proc. IV-th Int. Colloq. Insect. Pathol., Maryland, p. 431—438.
8. Chiriac, E., 1960 — *Contribuții la cunoașterea cestodelor păsărilor din R.P.R.* Studii și Cercet. Biol. ser. Biol. Animală, t. 12 (3), p. 245—264.
9. Codreanu-Bălcescu, D., Codreanu, R., 1978 — *Sur l'ultrastructure d'une. Microsporidie nouvelle parasite intestinale des larves d'un Chironomide d'eau saumâtre de Roumanie.* Journ. Protozool., U.S.A., vol. 25 (3/1), p. 49—50 A.
10. Codreanu-Bălcescu, D., Codreanu, R., 1978 — *Ultrastructural features of some Microsporidia infesting Artemia salina (Crustacea, Anostraca) from Romania.* Fourth Intern. Congr. Parasitol., Warszawa, Short Comm., B, p. 12—13.
11. Codreanu, R., 1957 — *Sur quatre espèces nouvelles de Microsporidies parasites de l'Artemia salina de Roumanie.* Ann. Sci. Nat., Paris, 11-e sér. t. 19, p. 561—572.
12. Codreanu, R., 1974 — *On two Microsporidia inducing giant cells in a Crustacean (Anostraca) and an Insect (Ephemeroptera) hosts.* Proc. Third. Intern. Congr. Parasitol., München, vol. 3, p. 1711—1712.
13. Codreanu, R., Codreanu-Bălcescu, D., 1978 — *The occurrence in Artemia salina (Crustacea, Anostraca) from Romania of a peculiar cysticercoid larva belonging to avian Hymenolepididae* (Cestodes). Fourth. Intern. Congr. Parasitol., Warszawa, Short Comm., B, p. 39.
14. Codreanu, R., Codreanu-Bălcescu, D., 1979 — *Infections produced by Metschnikowia yeasts as haemocelic parasites of Daphnia magna and Artemia salina from Romania.* Progress Invert. Pathol., Prague, p. 33—34.
15. Dollfus, R. Ph., 1936 — *Cestodes des Invertébrés.* Faune France, 30, Cestodes, Paris, p. 527.
16. Fuhrmann, O., 1931 — *Cestoidea.* Kükenthal, W., Krumbach Th., Handbuch Zool., Bd. 2, p. 386.
17. Gavrilescu, N., Dinischiotu, L., Mihelits, R., 1957 — *Hemoglobina ca pigment respirator la Artemia salina.* Com. Acad. R.P.R., t. VII, (12), p. 1041—1045.
18. Gilchrist, B.M., 1954 — *Haemoglobin in Artemia.* Proc. Roy. Soc., London, B, t. 143, p. 136—146.
19. Kamienski, F. M., 1899 — *Notice préliminaire sur la nouvelle espèce de Metschnikowia (Monospora* Metschn.). Trav. Soc. Imp. Natural., St. Pétersbourg, vol. 30 (1), p. 363—364.
20. Kieffer, J. J., 1911 — Rec. Ind. Mus., vol. 6 (3), p. 172—174.
21. Kudrjawzew, W. I., 1960 — *Die Systematik der Hefen,* Berlin, p. 38.
22. Maksimova, A. P., 1973 — *Branchiopoda as the intermediate hosts of Hymenolepididae.* Materials Intern. Conf. Hymenolepididae, Warszawa, Polish Acad. Sci., p. 82—85.
23. Metschnikoff, E., 1884 — *Über eine Sprosspilzkrankheit der Daphnien.* Wirchow Arch. Pathol. Anat. Physiol., Bd. 96, p. 177—195.
24. Metschnikoff, E., 1892 — *Leçons sur la pathologie comparée de l'inflammation.* Paris.
25. Miller. M. W., van Uden, N., 1970 — *Genus Metschnikowia Kamienski,* Lodder J., The Yeasts, A. taxonomie study, Amsterdam, p. 408—429.

26. Pitt, J. I., Miller, M. W., 1970 — *Speciation in the yeast genus Metschnikowia.* Antonie van Leeuwenhoek, Amsterdam, vol. 36, p. 357—381.
27. Spassky, A. A., 1963 — *Cestodele Hymenolepididae ale păsărilor sălbatice şi domestice.* Part. 1 în „Bazele Cestodologiei", v. II, Edit. Acad. Şt. Moscova (în limba rusă).
28. Spencer, J. F. T., Phaff, H. J., Gardner, N. R., 1964 — *Metschnikowia kamienskii* sp. n., *a yeast associated with brine shrimp.* J. Bacteriol. Baltimore, vol. 88, p. 758—762.
29. Sprague, V., 1977 — *Systematics of the Microsporidia.* Comparative Pathobiology, vol. 2, Plenum Press, N. York.
30. Stammer, H. J., 1933 — *Eine neue eigenartige Cestodenlarve: Cysticercus (Cercocystis) mirabilis* n. sp. *aus Daphnia magna.* Zeitschr. Parasitenk., Bd. 6, p. 76—90.
31. Tschernowskij, H. A., 1949 — *Halliella taurica* sp. n. — *massovîi vid Tendipedidae (Diptera) v solianîh ozerah Krîma.* Entomol. Obozor. 30, 250—252.
32. Ţuculescu, I., 1965 — *Biodinamica lacului Techirghiol.* Bucureşti Edit. Acad.
33. Wickerham, L. J., 1964 — *A preliminary report on a perfect family of exclusively protosexual yeasts.* Mycologia, U.S.A., vol. 56, p. 253—266.
34. Young, R. T., 1952 — *The larva of Hymenolepis californicus in the brine shrimp (Artemia salina).* Journ. Washington Acad. Sci., vol. 42, p. 385—388.

OBSERVAŢII ETOLOGICE LA PĂSĂRI IHTIOFAGE ÎN ZONA PREDELTAICĂ A DUNĂRII

NICOLAE BACALBAŞA-DOBROVICI

Mai cu seamă în ultimele decenii, majoritatea vieţuitoarelor au fost supuse la un adevărat stress de adaptare rapidă. Cauza principală este schimbarea accelerată a mediului de viaţă, în special ca urmare a marilor lucrări inginereşti (centrale electrice, fabrici, uzine, baraje, canale etc.) cît şi prin extinderea culturilor agricole.

Datorită ofensivei impetuoase şi de multe ori necontrolate a omului faţă de vieţuitoarele care îl înconjoară, numeroase specii au dispărut iar la altele se observă o schimbare a obiceiurilor, sesizabilă într-o viaţă de om. De aceea în ultimul timp a crescut interesul faţă de probleme de etologie şi psihologie comparată a animalelor (7).

Apele au fost şi ele profund influenţate de activitatea economică a omului. Regiunea inundabilă a Dunării, cu o suprafaţă de circa 1 milion de hectare nu mai este în prezent decît parţial inundabilă, fiind profund modificată faţă de ceea ce scria despre ea Antipa în 1910 (1). Păsările din lunca Dunării s-au regrupat. Numărul lor s-a redus. Delta Dunării a prezentat şi prezintă în continuare zona cea mai bogată în ornitofaună din toată ţara noastră. Numărul de specii este de aproape 300 (10). Zona de ape salmastre din faţa Deltei este importantă ca o sursă de hrană, atît pentru păsările bune înotătoare, cît şi pentru cele care îşi iau hrana de la suprafaţa apei. Apele Dunării execută o influenţă hotărîtoare asupra formării fiziografice şi biologice a zonei de coastă a M. Negre. Numeroase lucrări ulterioare au confirmat acest punct de vedere.

„Cercetări de ecologie marină în sectorul predeltaic în condiţiile anilor 1960—1961" (4) au arătat, între altele, că numeroşii peşti mărunţi din diferite specii, valorifică bine hrana pe care o au la dispoziţie, în măsura în care condiţiile hidrografice nu se schimbă prea brusc. Ele constituie baza pescuitului de coastă, şi totodată sînt sursa principală de hrană a păsărilor ihtiofage.

În ultimele decenii, Delta s-a schimbat mult. Între anii 1907 şi pînă la războiul din 1916—1918 au fost săpate în Deltă doar canalele Dunăvăţ, Dranov şi Babadag, în total 50 km. Ele deserveau în primul rînd unitatea Razelm, din complexul cu acelaşi nume. Apoi, în intervalul 1929—1936 s-au realizat 83,5 km canale noi în Delta propriu-zisă şi circa 60 km de refaceri de canale.

Campania de construcţii de canale pînă în anul 1941 a fost relativ slabă. A urmat o perioadă de circa 15 ani cînd nu au mai fost executate lucrări mari. Perioada următoare se caracterizează prin cea mai intensă şi vastă acţiune de construcţii de canale, în special pentru exploatarea stufului. În prezent Delta este străbătută de o reţea de canale anastomozate care permit, practic, să se pătrundă în toate zonele mai mari ale Deltei în mod permanent şi nu numai în timpul apelor mari, ca în perioada dinaintea săpării canalelor.

Pentru ornitofaună străpungerea Deltei prin canale a avut două urmări. Prima a fost pătrunderea frecventă a unui număr tot mai mare de oameni pînă în colţurile ei cele mai ferite. Unii au practicat vînătoarea de tip industrial, un adevărat masacru în lumea păsărilor ; alţii combăteau păsările ihtiofage, fie cu puşca, fie prin distrugerea coloniilor. Ca o consecinţă, am fost nevoiţi să sistăm vînătoarea în Deltă pe o perioadă de cinci ani. A doua urmare au resimţit-o în special păsările ihtiofage. Delta nestrăbătută de canale producea în zonele izolate peşte inferior atît cantitativ cît şi calitativ faţă de cel pe care îl produce în prezent. Peştele din zonele greu accesibile nu era pescuit, o parte din el pierea ; el constituia însă hrana, poate cea mai importantă, pentru păsările ihtiofage. Ca exemplu în regiunea Crasnicol, ca efect al săpării canalelor cantitatea de peşte înregistrat s-a ridicat de la 22 403 kg în 1933, la 395 309 kg în 1938 (6), (2).

Transformări au avut loc şi în pescuitul de coastă. La începutul secolului nostru la coastă, în zona predeltaică, se pescuia cu carmace, setci fixe, paragate şi năvoade. Ultimele erau singurele unelte care reţineau peşte mărunt, însă numai într-o fîşie de maximum cîteva sute de metri de la linia malului.

Talienele folosite izolat, erau de tipul aşa numit „turcesc". În anul 1915 cel mai nordic talian din dreptul litoralului nostru era la Constanţa. Răspîndirea lor pe scară largă a început numai din anul 1950. În anul 1952 numărul total de taliene din dreptul litoralului nostru a ajuns la 54 (3). În prezent numărul mediu de taliene s-a stabilizat în jurul cifrei de 100, dintre care mai mult de jumătate în zona predeltaică a mării teritoriale. În modul acesta, peştele şi în special cel mărunt, dominant atît numeric cît şi cantitativ absolut, a început să fie pescuit într-o zonă mult extinsă şi în particular mai largă ajungînd pe alocurea la 2 km în larg de la linia malului.

După modul de instalare a talienelor, la litoralul nostru, ele sînt de două tipuri : pe flotoare şi pe piloţi. Păsările acvatice folosesc pe timp liniştit flotoarele drept loc de odihnă. În nordul litoralului românesc, pescarii din avandeltă preferă însă talienele instalate pe piloţi. În anul 1976 toate talienele de la nord de Pereboina erau pe piloţi. Piloţii şi sîrmele care-i leagă (paratii, sîrme de ancoraj) sînt un loc de odihnă ideal pentru numeroase specii de păsări acvatice, iar pentru speciile ihtiofage şi un excelent loc de observaţie pentru domeniul nou de vînătoare : torbele şi oboarele talienelor, unde peştele este concentrat peste noapte şi serveşte drept hrană uşor accesibilă pentru păsările, care se grăbesc să sosească în zori, luîndu-se la întrecere cu pescarii. Apoi, după plecarea pescarilor, ele rămîn stăpîne pe instalaţiile talienelor. Mai trebuie menţionat că zona de instalare a talienelor se găseşte pe frontieră, unde vînatul este interzis, deci implicit reprezintă o zonă de refugiu.

Păsările din Deltă şi din zonele predeltaice se adaptează rapid la noile condiţii. Deranjate de circulaţia intensă faţă de deceniile trecute şi cu scop

economic sau turistic, păsările ihtiofage concurate prin pescuitul mai intens şi mai bine organizat, trec la alimentaţia din eleştee şi din taliene. Este un comensalism sui-generis.

Noi am consemnat atacul pe care-l dau pescăruşii în special puietului de Ciprinide de pe tot cuprinsul Deltei. În Delta Volgăi, Hodorevskii (8), pe baza studiilor în anii 1972 şi 1973 a demonstrat că ghira de baltă (*Sterna hirundo*), chirighiţa obraz-alb (*Chlidonias hibryda*) şi chirighiţa neagră (*Chlidonias niger*) atacă intens puietul de sturioni din crescătoriile speciale. Ca şi în Delta Dunării, atacul este mai intens în eleşteele care au condiţii hidrobiologice mai puţin bune. Aceste specii de *Sterna* şi *Chlidonias* au un areal comun, cuprinzînd atît Delta Volgăi cît şi cea a Dunării (5), ceea ce nu este lipsit de importanţă, dat fiind că prin convenţie internaţională, sîntem obligaţi să realizăm o crescătorie de puiet de sturioni pentru Dunăre.

Adaptarea la noile condiţii a păsărilor tipic ihtiofage a mers pe mai multe direcţii. În urma vehementelor campanii de distrugere a coloniilor de păsări ihtiofage, cele mai lovite au fost cele ale cormoranilor. Coloniile de pelicani au fost relativ mai puţin lovite. Tălpeanu şi Paspaleva (13) au observat că rămăşiţele efectivelor de cormoran mare (*Phalacrocorax carbo*) şi-au adaptat cuibăritul în coloniile de pelican comun (*Pelecanus onocrotalus*), iar cormoranul mic (*Phalacrocorax pygmaeus*) cuibăreşte în coloniile de stîrci. Mai mult, cormoranii şi-au adaptat perioada cuibăritului la speciile în coloniile cărora s-au infiltrat.

Cormoranii au fost primele specii care au început să folosească talienele pentru odihnă şi hrană. Am putut observa acest lucru şi acum 30 de ani. Au urmat numeroase specii de pescăruşi (*Larus*), chira de baltă şi chirighiţe. Pelicanii s-au dovedit mult mai conservatori. Primii Pelicani de pe taliene i-am observat după anul 1962. Toate aceste păsări împodobesc instalaţiile de taliene pe piloţi formînd şiraguri dese de pescăruşi pe sîrme, iar locurile de cinste de pe piloţi sînt împărţite între pelicani, mai rar şi cormorani mari, al căror număr la un talian ajunge la unele cazuri la 20—30 exemplare ; în asemenea situaţii ei stau şi pe sîrme.

Pescarii privesc cu puţin entuziasm idilica înţelegere a speciilor de păsări ihtiofage de pe talienele lor. De multe ori după verificarea de dimineaţă a talianului, ei lasă un pescar într-o barcă ca să sperie păsările ihtiofage de la 2—3 taliene învecinate. În timp ce pescarul este la o instalaţie, păsările trec pe instalaţia învecinată ; aceasta durează pînă cînd pescarul plictisit şi obosit adoarme în barcă dat fiind că s-a sculat la orele 3 sau 4 dimineaţa. Am avut ocazia să văd de mai multe ori pescarul adormit în ambarcaţie lîngă instalaţia pe care erau pescăruşi şi cormorani, care din cînd în cînd se hrăneau în interiorul talianului. În asemenea situaţii nu am observat niciodată vreun pelican.

Pentru a împiedica pătrunderea păsărilor ihtiofage în interiorul talienelor, unele echipe de pescari le acoperă cu pînză de plasă veche. Procedeul se consideră eficient. În ultimii ani cîţiva brigadieri mi-au spus că metoda nu mai dă rezultate în cazul cormoranilor care au învăţat să intre în taliene pe sub apă. Personal nu am avut ocazia să văd acest lucru ; pare însă firesc pentru păsări mînate de foame.

Zona predeltaică a Dunării a fost descrisă de specialişti români de mare valoare (4), (12), dintre care unii sînt şi reputaţi ornitologi (11), nicăieri însă nu s-a făcut legătura cantitativă între păsările ihtiofage şi hidrobionţii, mai cu seamă peştii cu care se hrănesc. Explicăm aceasta prin adaptarea masivă relativ recentă a păsărilor ihtiofage la hrănirea în zona predeltaică. Poate că nu ar fi lipsit de interes să se completeze studiile de trofologie a păsărilor ihtiofage în zona predeltaică, pentru a preciza implicaţiile economice.

REZUMAT

Intensificarea lucrărilor hidrotehnice în Delta Dunării, în special îndiguirile şi canalele, au influenţat adînc etologia păsărilor ihtiofage. Astfel, cormoranul mare cuibăreşte cu pelicanii, iar cormoranul mic în coloniile de stîrci. Pescăruşii consumă peştii din eleştee, iar păsări ihtiofage din genurile *Pelecanus*, *Phalacrocorax*, *Larus*, *Sterna*, *Chlidonias* folosesc talienele pentru odihnă şi hrănire.

RESUMÉ

OBSERVATIONS ÉTHOLOGIQUES SUR LES OISEAUX ICHTYOPHAGES DE LA ZONE PRÉDELTAÏQUE DU DANUBE

Pendant les dernières décennies, la plupart des animaux aquatiques a été soumise à un vrai stress d'adaptation rapide aux nouvelles conditions biotiques. résultant des activités économiques humaines. De nombreux travaux hydrotechniques ont transformé profondément presque tout le Delta du Danube. Ce sont principalement les canaux et les endiguements. L'exploitation plus intensive du Delta par la pêche grâce aux canaux, la réduction des surfaces pour la nourriture des oiseaux ichtyophages par suite des endiguements favorisant la pisciculture et la chasse excessive des oiseaux ichtyophages, ont eu une influence profonde sur leur éthologie et leur biologie.

Le grand cormoran nidifie maintenant avec les pélicans et le petit cormoran avec les hérons. Ils ont adapté leur temps de ponte à celui de leurs hôtes. Les mouettes ont commencé à se nourrir massivement des alevins des étangs du Delta. Il est très difficile de les détourner de la consommation des poissons d'étang.

L'intensification de la pêche aux madragues le long du littoral du Delta, a eu pour résultat une attraction des oiseaux ichtyophages de plusieurs genres : *Pelecanus*, *Phalacrocorax*, *Larus*, *Sterna*, *Chlidonias* etc., qu'on peut voir assis sur les installations des madragues. Beaucoup d'entre eux se nourrissent même à l'intérieur des madragues. Les pêcheurs postent des gardiens contre les oiseaux, mais ceux-ci s'y sont habitués et s'envolent sur les installations voisines. On a observé même que les cormorans ont appris à s'introduire sous l'eau dans les madragues, qui sont inutilement recouvertes d'un filet destiné à arrêter les oiseaux.

BIBLIOGRAFIE

1. Antipa Gr. 1910 — *Regiunea inundabilă a Dunării.* 318 pag. Bucureşti.
2. Antipa Gr. 1939 — *Pescăriile României.* Conferinţă la radio Bucureşti, pag. 23, Mon. Of. şi Imprim. Stat., Imprimeria Centrală, Bucureşti.
3. Bacalbaşa-Dobrovici N. şi Mărgineanu C. V. 1957 — *Observaţii asupra pescuitului stavridelui la taliene în anul 1952 la coasta R.P.R.* În : Acad. R.P.R. Buletin ştiinţific. Secţia de Biolog. şi Agric. (seria zoologie) Tom. IX. nr. 1 pag. 91—106.
4. Băcescu M. şi colab. 1965 — *Cercetări de ecologie marină în sectorul predeltaic în condiţiile anilor 1960—1961.* În : Ecologie marină pag. 185—344, Edit. Acad. R.P.R. Bucureşti.

5. Dementiev G. P., Gladkov N. A., Spangenberg E.P. 1951 — *Ptiţî Sovetskogo Soiuza* T. III. pag. 680. Gosizd. „Sovetskaia nauka", Moskva.
6. Grimalski, V., 1937 — *Lucrările de ameliorare din Delta Dunării şi rentabilitatea lor.* În : Chestiunea planului cincinal, memoriul nr. 4 pag. 46—59, Buletinul Adm. gen. a pescăriilor şi ameliorării regiunii inundabile a Dunării (P.A.R.I.D.) nr. 1 apr. Tipogr. I. C. Văcărescu. Bucureşti.
7. Hinde R. A. — *Animal Behaviour. A synthesis of Ethology and Comparative Psychology. London,* Mc. Graw-Hill.
8. Hodorevskii O. A. 1976 — *Vred, nanosimîi ptiţami molodi osetrovîh.* În : Rîbn, haz 3, 28—29.
9. Rodewald L. 1940 — *Beitrag zur Kenntnis des Einflusses der Donaugewässer auf den Mechanismus der Planctonproduktion der Küstenregion des Schwarzen Meeres* In : Verhandl. Internat. Vereinigung für theor. u. angewandte Limnologie Band IX. S 277—287.
10. Rudescu L. 1958 — *Migraţia păsărilor.* Edit. Ştiinţifică Bucureşti.
11. Banu A. C., Rudescu L. 1967 — *Limnologia sectorului românesc al Dunării* pag. 631. L. Rudescu, *Delta Dunării* pag. 427—471.
12. Semenescu M. edit. 1966 — *Contributions roumaines à l'étude de la Mer Noire,* pag. 112, Comité d'état des eaux près le Conseil des Ministres de la R. S. de Roumanie, Bucarest.
13. Tălpeanu M., Paspaleva M. 1973 — *Aripi deasupra Deltei,* pag. 147, Ed. Ştiinţifică Bucureşti.

INFLUENȚA UTILIZĂRII ECONOMICE A APEI FLUVIILOR ASUPRA BIOTOPILOR ȘI BIOCENOZELOR

NICOLAE BACALBAȘA-DOBROVICI

În multe țări și în special în cele dezvoltate, se agită ideea crizei ecologice. Criza ecologică a și apărut de altfel, în zone deocamdată restrînse. Promotorul crizei ecologice este omul, în primul rînd prin activitatea sa economică însă și prin continua concentrare a populației în centre urbane mari. Urbanizarea și industrializarea se fac în multe țări pe bază de plan. De aceea Mazery și Barde (1971) au multă dreptate cînd susțin că analizele economice, care stau la baza planificării, trebuie neapărat însoțite de o analiză ecologică, pe baza căreia să se poată stabili mijloacele de reducere a modificării nedorite și mai ales a poluării mediului natural.

În prezent, cele mai mari sume cheltuite pentru protecția mediului sînt folosite pentru combaterea poluării apei ; astfel, după unele estimări, S.U.A. cheltuiesc în perioada de cinci ani, (1972—1977), 71,3 miliarde dolari pentru protecția mediului în general, din care 54,0 miliarde pentru menținerea și îmbunătățirea calității apei (Popescu, 1974). R. P. Polonia cheltuiește anual pentru purificarea suplimentară a apei în vederea alimentării cu apă 6,2 miliarde zloți, adică 1,2% din venitul național ; tendința este ca aceste cheltuieli să se dubleze în 1980 (3). R. F. Germania se consideră că va trebui să investească pentru mediul ambiant, în anii 1972—1985, o sumă de circa 100 miliarde mărci, (DM,) din care 75% pentru sectorul ape (Schackmann, 1972). Rezultă că, cele mai mari investiții pentru menținerea mediului ambiant, se referă la sectorul ape.

Investițiile și cheltuielile de întreținere a apelor se întind de la lucrări mici, locale și ajung la transformări ale unor rîuri și fluvii, cum și ale zonelor lor deltaice și predeltaice.

Fluviile din zonele industrializate sînt în general poluate. În afara acestei transformări profund dăunătoare, folosirea marilor lucrări hidrotehnice de pe fluvii a dus adesea la unele transformări ecologice cu totul neașteptate. Datorită lacurilor de acumulare slab curgătoare de pe Volga și Nipru s-au dezvoltat algele Cyanoficee în așa măsură, încît a fost nevoie de studii îndelungate și mari investiții pentru menținerea calității apei din aceste fluvii mari.

Barajul de la Assuan a vădit efecte și mai supărătoare. Dacă prin irigarea zonelor situate imediat în aval de baraj s-a asigurat hrana pentru populația presaheliană a Egiptului, în schimb, datorită debitului mult micșorat al

Nilului, a scăzut nivelul apei freatice în Delta fluviului şi numeroase orezării au fost transformate în sărături ; totodată cîrdurile de peşti predeltaici, adaptaţi la o apă relativ îndulcită din faţa Deltei Nilului, nu au putut suporta o salinitate permanent ridicată şi au pierit.

Dunărea a suferit şi continuă să sufere o influenţă considerabilă datorită activităţii omului. În ultimele două decenii, calitatea apei fluviului a devenit mesosaprobă, adică a regresat cu două gradaţii, după aprecierea biologică globală a lui Kolkwitz şi Marsson.

În curînd se deschide canalul Dunăre-Rin ; lucrările lui sînt foarte avansate, apare o cale de trecere uşoară a hidrobionţilor din bazinul Mării Nordului în cel al Mării Negre şi invers.

Navigaţia fluvială pe Dunăre se intensifică ca frecvenţă şi ca tonaj. Influenţa navigaţiei asupra vieţuitoarelor este multiplă : barbotarea apei de către elici şi valurile mari şi frecvente care spală malurile, se asociază cu poluarea cu ape de santină, contra cărora nu se duce încă o luptă suficient de eficientă (1).

O influenţă mare au exercitat şi îndiguirile de pe Dunăre. Din lunca fluviului nu au mai rămas decît petece în R. S. Cehoslovacia, R. P. Ungară, R. S. F. Iugoslavia şi R. P. Bulgaria. La noi, din aproape 500 000 ha din luncă n-au mai rămas decît circa 150 000 ha. Ca rezultat al acestei mari acţiuni, în afară de faptul pozitiv că s-a obţinut teren arabil în plus — agricultură se făcea în lunca Dunării şi înainte de îndiguiri — au survenit şi unele elemente mai puţin favorabile : apariţia în unele perimetre îndiguite a sărăturilor, precum şi un regres considerabil al frecvenţei şi abundenţei speciilor de peşti semimigratori : crap, şalău, văduviţă, somn, plătică.

Barajele ridicate şi îndeosebi cele ce urmează să fie construite în cursul inferior al Dunării şi a căror eficienţă economică generală este de necontestat, ridică probleme greu de rezolvat pentru economia piscicolă a fluviului în ceea ce priveşte speciile de peşti migratori dintre sturioni şi clupeide ; cea mai mare parte din arealul lor de reproducere urmează să fie despărţit prin baraje. Chiar pentru speciile de peşti ce-şi depun elementele germinale pe macrofitele acvatice, regimul hidrologic al lacurilor de acumulare este neprielnic ; exploatarea hidroenergetică reclamă scăderea nivelului tocmai la ape mari, cînd peştii se reproduceau în mod normal ; în consecinţă eficienţa reproducerii multor specii de peşti a scăzut apreciabil.

În fine, un rol din ce în ce mai mare îl capătă irigaţiile. Toate ţările din cursul inferior al bazinului Dunării se preocupă mult de irigaţii. În ţara noastră irigaţiile se bazează atît pe Dunăre cît şi pe afluenţii ei mai importanţi. În prezent irigăm circa 1,5 mil. ha, avem însă mari posibilităţi de a depăşi această suprafaţă. Sistemul de lacuri de acumulare de pe Bistriţa permite irigarea unei suprafeţe de peste 300 000 ha ; cel de pe Argeş 100 000 ha ; din Olt, cu aport de apă dunăreană, se vor putea iriga 820 000 ha în zona Olt-Valea Neajlov. Cea mai mare parte din zonele noastre irigate formează sisteme mari de zeci de mii de hectare.

Din punct de vedere ecologic irigaţiile ridică mai multe probleme. Marile staţiuni de pompare scot odată cu apa puietul şi icrele mai multor specii de peşti (2). Pînă în prezent nu a fost găsită o metodă sigură pentru a stăvili această pierdere de material biologic. Tot datorită irigaţiilor se modifică re-

gimul de scurgere. Deficitul potențial al scurgerii de toamnă din Dunăre impune crearea unor rezerve de apă începînd de la sfîrșitul primăverii. În acest mod maximele din primăvară-vară urmează să fie trunchiate, ceea ce nu va putea să nu influențeze scurgerea din zona predeltaică, care la noi este foarte importantă ca pepinieră pentru mai multe specii de pești ; din acest punct de vedere în această zonă vor apare schimbări hidrologice și hidrobiologice și mai accentuate.

Marile schimbări hidrotehnice din bazinul dunărean au influențat și urmează să aibă o înrîurire și mai adîncă asupra biotopilor și biocenozelor din lungul întregului fluviu. Vieţuitoarele, vegetale și animale, se adaptează mult mai lent la condițiile create de om ; ele trec printr-o criză ecologică : biotopii se schimbă, biocenozele se destramă.

Din punct de vedere general economic industrializarea fluvială este mai productivă ca cea dinaintea măsurilor hidrotehnice de mari proporții din ultimele decenii. Se creează însă un mediu artificial a cărui întreținere reclamă un permanent și mare efort economic. Pentru a permite o trecere cît mai lină, și deci mai puțin costisitoare de la Lunca și Delta descrise și explicate cu adîncă înțelegere de Gr. Antipa și cîntate în proză de genialul nostru povestitor M. Sadoveanu, la noua Regiune inundabilă creată de om pentru satisfacerea nevoilor sale crescînde, se cere ca pe lîngă măsurile inginerești indispensabile, să se execute studiul ecologic prealabil : reflexul măsurilor economice-inginerești luate în ansamblul zonei asupra vieţuitoarelor din zonă, inclusiv omul. Menționăm că în Franța se alocă *prin lege,* pentru cercetări privind mediul, 1% din investiții. Asemenea studii executate în timp util și ale căror concluzii se aplică odată cu materializarea transformărilor naturii, contribuie nu numai la o păstrare a multor vieţuitoare valoroase și interesante pentru om, dar îi creează omului un mediu de viață mai plăcut, de multe ori cu investiții — eșalonate în timp — mai mici ca cele pe care sîntem obligați să le suportăm permanent pentru un mediu dezechilibrat printr-o activitate unilaterală și deci pripită.

Legea Nr. 9/1973 privind protecția mediului înconjurător și Legea apelor din martie 1974 asigură cadrul legal pentru studii ecologice referitoare la fluvii, studii care de altfel au și început să se aplice.

REZUMAT

Sume importante sînt alocate în prezent de marile state pentru a se asigura ocrotirea fluviilor împotriva degradării lor prin diferite amenajări hidrotehnice : baraje, canale de navigație, îndiguiri, irigații. Urmările deseori dezastroase ale acestor acțiuni de inginerie ar putea fi limitate numai prin studii ecologice prealabile, de aceea obligativitatea lor ar trebui stipulată prin lege.

RÉSUMÉ

L'INFLUENCE DE L'UTILISATION ÉCONOMIQUE DE L'EAU DES FLEUVES SUR LES BIOTOPES ET LES BIOCÉNOSES

De grosses dépenses sont actuellement engagées dans le monde entier pour assurer la protection des fleuves contre les dégâts provoqués par de multiples travaux hydrotechniques : barrages, canaux pour la navigation, endiguements, irrigations. Il n'y a qu'une analyse écologique préalable qui saurait limiter les conséquences souvent désastreuses de ces activités techniques. La nécessité d'un avis écologique devrait être prévue légalement.

BIBLIOGRAFIE

1. Bacalbaşa-Dobrovici N. şi Petcu, A. 1969 — *Über den Fischfang auf dem rumänischen Abschnitt der Donau, Sektor Turnu-Severin—Baziaş.* In : Berichte der XI Intern. Konf. zur Limn. der Donau. Kiew, IX, 1967. Naukowa Dumka.
2. Bacalbaşa-Dobrovici N., 1974 — *Wasserentnahme und ihre Auswirkunge auf die Fischerei.* In : SIL, Arbeitsgemeinschaft Donauforschung ; 16. Arbeitstagung, 17—23 Sept. im der CSSR ; Bratislava.
3. Fedorenko, N. P., Reimers, N. F. 1974 — *Priroda, ekonomika, nauka.* In : Priroda, nr. *3,* Moskva.
4. Mazery, J. P., Barde, J. P. 1971 — *L'environnement, problème économique.* In : L'usine nouvelle, nr. 9.
5. Popescu, O. D. I. 1974 — *Gospodărirea apelor şi protecţia mediului — idei actuale şi interferenţe.* In : Hidrotehnica, nr. *5,* Bucureşti.
6. Schackmann, E,. 1972 — *Umweltschutz aus Finanzieller Sicht.* In : Korrespondenz Abwasser, nr. 8.

INFLUENȚA SECUNDARĂ A PESTICIDELOR ASUPRA INSECTELOR FOLOSITOARE

KLAUS FABRITIUS

Cantitatea de pesticide folosite după al doilea război mondial este foarte mare și crește din an în an în scopul de a se combate dăunătorii, bolile plantelor și buruienile. Cînd combaterea se efectuează corect, mortalitatea dăunătorilor este ridicată, chiar dacă cunoștințele despre biologia și ecologia lor sînt insuficiente. În lucrarea de față nu ne ocupăm de acțiunea insecticidelor care produc moartea insectelor folositoare, ci de acțiunea fungicidelor și ierbicidelor vorbind de o acțiune secundară a lor, deoarece cea primară este de a combate bolile sau de a distruge buruienile. Înainte de a se introduce un nou preparat în practică, se fac testări despre acțiunea sa asupra plantelor de cultură, la om, la animale cu sînge cald și la albină, nu însă și un test din care să reiasă efectele asupra acarienilor prădători și a insectelor entomofage, test care se impune categoric, după cum se va vedea din lucrarea de față.

Cercetările noastre s-au îndreptat, în special, asupra acțiunii fungicidelor asupra himenopterelor parazite, iar experiențele s-au făcut cu *Trichogramma cacoeciae* și cu *Trissolcus grandis*, două specii cu o mare importantă economică. De obicei se testează numai mortalitatea. Avînd însă în vedere acțiunea practică a insectelor entomofage, ne interesează :

— timpul cît sînt prezente în ecosistem și ritmul lor de activitate ;
— suprafața controlată de ele ;
— numărul de insecte dăunătoare sau al stadiilor lor de dezvoltare distruse.

De o mare importanță este viteza de deplasare, deoarece cu cît aceasta este mai mare, cu atît suprafața controlată de un individ este mai mare, ceea ce favorizează găsirea gazdei sau a prăzii și deci distrugerea ei. Noi am dezvoltat o metodă prin care se poate determina viteza de deplasare a entomofagilor în condiții normale și, comparativ, în contact cu pesticide, înregistrînd fotografic drumul parcurs în timp de 1/2 secundă, exprimînd-o apoi în cm/minut. Astfel, am putut constata că viteza de deplasare, în condiții normale, la *Trichogramma cacoeciae*, este, în medie, de 15,75 cm/minut, cu un maxim de 36 cm/minut, iar, în contact cu Lonacol, (fungicid pe bază de Zineb) după o oră se reduce la 1,2 cm/minut cu un maxim de 2,4 cm/minut, iar după 5 ore mișcarea încetează. În contact cu Fazin (de asemenea pe bază de Zineb), rezultatele obținute sînt asemănătoare, viteza de deplasare se

reduce, după o oră, la 1,9 cm/minut, cu un maxim de 4,2 cm/minut. Entomofagul *Trissolcus grandis* s-a dovedit mai rezistent : dacă viteza medie de deplasare este de 40,55 cm/minut, cu un maxim de 49,56 cm/minut, în contact cu Lonacol, după o oră de experimentare, se reduce în medie la 15,16 cm/minut, cu un maxim de 17,52 cm/minut şi abia după 9 ore se reduce la 4,47 cm/minut, valoare care se păstrează la unii indivizi şi după 24 ore. În timpul experienţelor a fost o temperatură constantă de 27°C, iar indivizii cu care am lucrat au avut o vîrstă maximă de 24 ore şi au fost hrăniţi în prealabil. Concentraţia fungicidelor a fost cea care se foloseşte în practică, adică de 0,2%.

În ceea ce priveşte capacitatea de parazitare, vedem că este de asemenea mult mai redusă la *T. cacoeciae* în contact cu fungicidele. Date asupra metodei folosite şi condiţiile de experimentare se găsesc într-o lucrare publicată anterior de noi (3). În contact cu fungicide pe bază de Tmtd şi Zineb, capacitatea de parazitare se reduce cu 95—99%. Interesant este că există o diferenţă statistic semnificativă a diferitelor fungicide comerciale care au aceeaşi substanţă de acţiune la bază. Astfel, deşi ambele fungicide, Fungo-Pulvit şi Lonacol, au la bază Zineb-ul, capacitatea de parazitare a Trichogramelor, în contact cu primul, este mult mai ridicată în comparaţie cu al

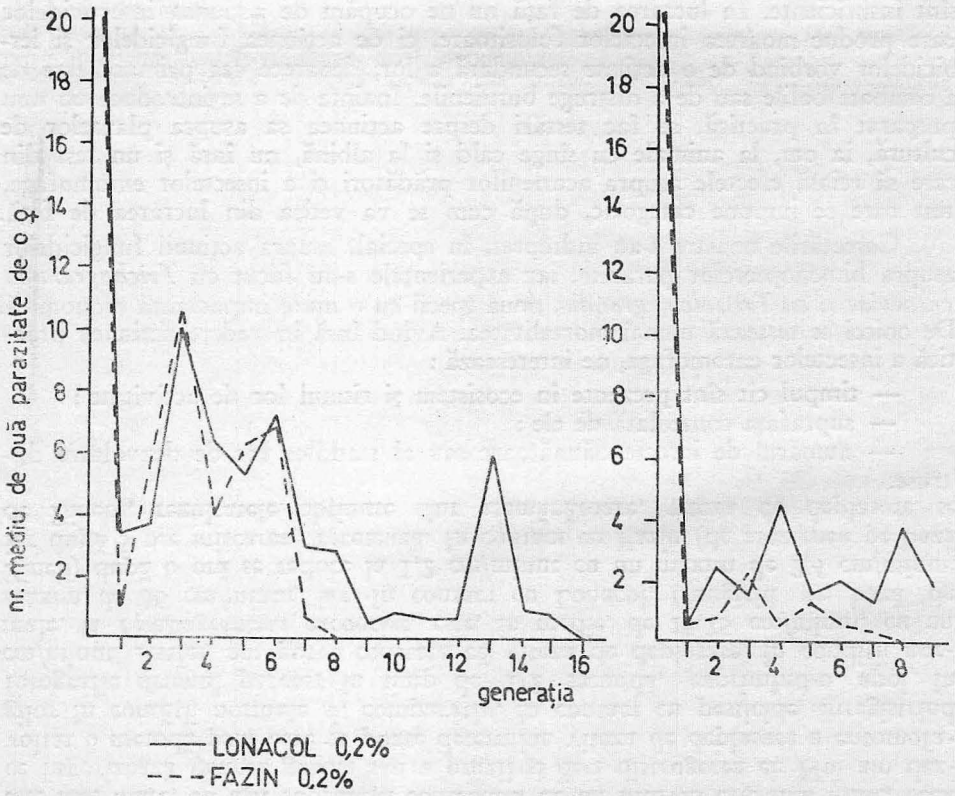


Fig. 1. Influenţa fungicidelor asupra capacităţii de parazitare la *Trichogramma* în două experienţe.

doilea. Am putut găsi și un fungicid (Du Pont Benomyl), la al cărui contact capacitatea de parazitare a Trichogramelor nu este pronunțat redusă ; totuși, nu putem spune că este un preparat inofensiv, deoarece după o oră de contact cu acest fungicid, viteza de deplasare a Trichogramelor se reduce cu 75% față de cea normală. Modificînd apoi metoda de lucru, prin introducerea în test în loc de Trichograme proaspăt eclozate, exemplare în vîrstă de 24 de ore, timp în care au fost hrănite intens, rezultatele s-au îmbunătățit ; totuși capacitatea de parazitare a fost cu 80% mai mică în contact cu Lonacol față de martor. Experiențele noastre din livezi, — deși încă puține la număr, — ne arată aceeași desfășurare a fenomenelor.

Deoarece perpetuarea speciei este asigurată, ne-a interesat ce rezultate obținem dacă creștem entomofagul *T. cacoeciae* timp de mai multe generații în contact cu fungicide. Pe scurt, metoda de lucru a fost următoarea : am plecat în experiență cu 50 femele, cărora le-au fost puse la dispoziție ouă de *Sitotroga cerealella* (gazdă de înlocuire), tratate cu fungicidul amintit și cu hrană netratată. Deoarece am lucrat în condiții perfect termostatate, știam cînd va ecloza noua generație. Cu 24 ore înainte, am tratat alți cilindri de cultură și ouă de *Sitotroga*, în care au fost introduse apoi, în ziua eclozării, ouăle parazitate. Adulții de *Trichogramma* care eclozau se găseau, deci, imediat după eclozare, în contact cu fungicidul și au avut la dispoziție ouă tratate de *Sitotroga*, pe care le puteau parazita și, bineînțeles, hrană netratată. Așa am procedat la fiecare generație. Rezultatele obținute se pot vedea în graficele fig. 1. Putem trage următoarele concluzii : în primele generații se constată o mărire a capacității de parazitare cu fluctuații în sus și în jos, dar această capacitate de parazitare rămîne tot timpul cu mult mai scăzută decît cea normală. După un număr de generații însă, aceasta ajunge la zero și, deci, perpetuarea speciei devine imposibilă. (În experiența a doua ne-am oprit după 9 generații).

Experiențe cu ierbicide nu am făcut încă personal, dar din literatură se conturează rezultate foarte interesante. Recent, M ü l l e r (comunicare verbală) arată că înmulțirea anumitor specii de aphide este stimulată de ierbicide. G o d a n (4) a făcut experiențe foarte interesante privind influența ierbicidelor asupra musculiței *Drosophila melanogaster*, constatînd că, de regulă, ciclul de dezvoltare se prelungește și mărimea corporală se micșorează. În ceea ce privește densitatea populației, la cele 16 ierbicide cercetate, se pot stabili 6 grupe de efecte : 1. populația se micșorează treptat pînă la dispariția totală ; 2. populația rămîne micșorată ; 3. micșorarea este temporară ; 4. fără influență ; 5. apar oscilații puternice în comparație cu martorul ; 6. creșterea densității populației se produce chiar de la primul contact.

În concluzie, experiențele prezentate cu fundicide, cît și cele cunoscute cu ierbicide, impun necesitatea lărgirii testelor obligatorii înainte de a pune în aplicare un preparat nou. Menționez că toate fungicidele, despre care este vorba în prezenta lucrare, sînt garantat nedăunătoare asupra albinei. Acest test obligator trebuie lărgit, în special, asupra insectelor folositoare. După părerea noastră, trebuie să fie cunoscută acțiunea pesticidelor asupra următoarelor grupe de animale :

— himenoptere parazite (o specie de talie mare, spre exemplu dintre *Ichneumonoidea*, şi o specie de talie mică : *Trichogramma*), — diptere (cîte un reprezentant din *Syrphidae, Tachinidae* şi *Itonididae* prădătoare),

— coleoptere (*Coccinellidae*) ; heteroptere (o specie prădătoare) ; neuroptere (*Chrysopa*) ; acarieni (*Phytoseiulus*).

REZUMAT

Autorul stabileşte pe cale experimentală acţiunea cîtorva fungicide asupra vitezei de deplasare şi a capacităţii de parazitare la *Trichogramma cacoeciae*, care atacă ouăle de *Sitotroga cerealella*. El arată necesitatea testării efectelor pesticidelor asupra unor Himenoptere şi Diptere entomofage, precum şi asupra mai multor predatori, Insecte şi Acarieni.

RÉSUMÉ

L'INFLUENCE SECONDAIRE DES PESTICIDES SUR LES INSECTES UTILES

L'auteur établit expérimentalement l'action de plusieurs fungicides sur la vitesse de déplacement et la capacité parasitaire de *Trichogramma cacoeciae* dans l'attaque des oeufs de *Sitotroga cerealella*. Il souligne la nécessité de tester les effets des pesticides sur différents Hyménoptères et Diptères entomophages ainsi que sur des Insectes et Acariens prédateurs.

BIBLIOGRAFIE

1. Fabritius, K. 1972 — *Viteza de deplasare la Trissolcus grandis Thoms şi influenţa negativă a fungicidelor asupra mişcării acestuia.* Lucr. ştiinţifice-Zoologie, Constanta p. 43—48.
2. Fabritius, K. şi Franz, J. M. 1970 — *Eine autophotographische Methode zur Prüfung einiger Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln bei Trichogramma.* Nachr. bl. Dtsch. Pfl. schutzd., Braunschweig 22, p. 173—175.
3. Franz, J. M. şi Fabritius, K. 1971 — *Die Prüfung der Empfindlichkeit von Entomophagen gegenüber Pestiziden — Versuche mit Trichogramma.* Zeitschr. angew. Ent. Bd. 68, H. 3, p. 278—288 Hamburg.
4. Godan, D. 1970 — *Untersuchungen über den Einfluss der Herbizide auf Drosophila melanogaster Meig.*, Zeitschr. angew. Ent. Bd. 66, H.3, p. 225—235 Hamburg.

CUPRINS

Cuvînt înainte — Radu Codreanu 5

ECOFIZIOLOGIA PEŞTILOR

Observaţii asupra comportării speciilor *Mugil auratus* Risso şi *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev faţă de lumină şi plase colorate — Marcel Stanciu şi Mircea Ciufu 9

Comportarea speciilor *Mullus barbatus ponticus* Essipov şi *Gobius melanostomus* Pallas faţă de lumina albă şi colorată în timpul nopţii — Marcel Stanciu şi Mircea Ciufu 17

Observaţii asupra comportării speciei *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev faţă de variaţia factorilor temperatură şi oxigen — Marcel Stanciu, Gabriela Plotoagă, Maura Iacob şi Radu Mihnea 29

Observaţii asupra comportării speciei *Mugil auratus* Risso faţă de variaţia factorilor temperatură şi oxigen — Marcel Stanciu, Maura Iacob, Gabriela Plotoagă şi Mircea Ciufu 35

Influenţa variaţiilor de temperatură şi a gradului de oxigenare a apei asupra metabolismului proteic la peşti — Elena Şerbănescu 41

Influenţa variaţiilor salinităţii asupra metabolismului energetic la stavride — Elena Şerbănescu 49

Studiul comparativ al eritrocitelor la peştii de acvariu — Marcel Stanciu, Radu Mihnea, Gabriela Plotoagă şi Maura Iacob 55

Deficitul real şi aparent de oxigen din acvariu şi cîteva metode de corectarea lui — Elena Şerbănescu 59

Unele probleme privind alimentaţia peştilor marini în acvariu — Elena Şerbănescu 67

Folosirea aerului comprimat sub forma unor perdele de bule în ajutorul pescuitului — Marcel Stanciu şi Mircea Ciufu 73

Construirea unui generator electric cu impulsuri şi influenţa curentului electric pulsator asupra unor specii de peşti — Marcel Stanciu, Romeo Elefteriu, şi Ernest Bodu 83

Creşterea artificială a alevinilor de crap în primele stadii de dezvoltare (Nota I) — Marcel Stanciu, Gabriela Plotoagă, Maura Iacob şi Radu Mihnea 91

Creşterea în primele stadii de dezvoltare a alevinilor de crap obţinuţi prin reproducerea artificială la centrul piscicol Ovidiu (Nota II) — Marcel Stanciu, Andrei Bușniţă, şi Dumitru Mamudi 95

Despre reproducerea artificială a speciei *Puntius filamentosus* în acvariu — Maura Iacob 103

Lithognathus mormyrus (L.), o nouă specie de Sparid la litoralul românesc — Marcel Stanciu şi Gabriela Ilie 107

PARAZITOZELE PEȘTILOR

Observații asupra bolilor peștilor semnalate în Acvariul din Constanța — Maura Iacob, Gabriela Plotoagă și Klaus Fabritius 113

Cîteva Trematode Monogene întîlnite la peștii din Acvariu — Ion Rădulescu, Maura Iacob, Gabriela Plotoagă și Gabriela Ilie 123

Infestație masivă cu *Diplectanum aculeatum* la milacop (*Sciaena cirrosa* L.) în acvariu — Gabriela Plotoagă, Ion Rădulescu și Maura Iacob 129

Cîteva substanțe chimice folosite în tratamentul preventiv și curativ al peștilor de acvariu — Maura Iacob 133

Folosirea dipterexului în combaterea ectoparaziților la peștii de acvariu — Gabriela Plotoagă și Maura Iacob 137

BIOLOGIA DELFINILOR

Pescuitul delfinilor la Marea Neagră prin harponare hipodermică — Marcel Stanciu 143

Pescuitul delfinilor la Marea Neagră prin metode și miljoace atraumatice — Marcel Stanciu 151

Unele considerații privind hrana delfinilor în captivitate — Gabriela Plotoagă . . 159

Vitaminoterapia preventivă la delfini în condiții de captivitate — Gabriela Plotoagă și Eugen Micu 165

Tratamentele profilactice și curative la delfinii menținuți în captivitate — Gabriela Plotoagă și Eugen Stănescu 169

Considerații despre patologia aparatului respirator al delfinilor din Marea Neagră ținuți în captivitate — George Tichescu și Mihai Iosif Mihai 173

Nașterea primului delfin din specia *Phocaena phocaena relicta* Abel la Delfinariul din Constanța — Gabriela Plotoagă 179

Adaptare prin joc și învățare la delfinii captivi — Mihai Iosif Mihai 185

Date preliminare la studiul emisiunilor sonore și ultrasonore ale speciei *Delphinus delphis ponticus* Barabasch — George Tichescu și Marcel Stanciu 191

Considerații privind comportamentul social al delfinilor din Marea Neagră — George Tichescu 197

ECOLOGIE MARINĂ

Algele marine macrofite și utilitatea lor economică la litoralul românesc al Mării Negre — Alexandru S. Bologa 207

Importanța cunoașterii și a îmbogățirii florei algale macrofite la litoralul românesc — Alexandru S. Bologa și Florian Vasiliu 213

Notă preliminară asupra estimării productivității primare marine prin metoda 14 C — Alexandru S. Bologa 219

Relațiile trofice în comunitățile desișurilor de *Cystoseira barbata* de la litoralul românesc al Mării Negre — Victoria Țigănuș 225

Observații asupra ecologiei și ciclului biologic la *Balanus improvisus* Darwin în Marea Neagră — Teodora Onciu 233

Observații asupra reacției unor organisme bentonice la schimbarea artificială a parametrilor mediului ecologic — Teodora Onciu și Victoria Țigănuș 139

ECOLOGIE TERESTRĂ

Specii dobrogene noi pentru fauna României — Gavril Negrean 247

Plante rare din Dobrogea de Sud — Ioan Cristurean și Venera Ionescu 251

Insecte galigene din rezervațiile naturale ale Dobrogei de Sud — Ion Șchiopu . . . 255

Heloride și Proctotrupide (Hym. *Proctotrupoidea)* din România — Klaus Fabritius 261

Rezervația dunelor nisipoase de la Agigea — Carol G. Nagy 273

PROTECȚIA ECOSISTEMELOR

Probleme hidrologice ale lacului Techirghiol — Gheorghe Voiculescu și Silviu Stănescu 297

Parazitarea masivă a populațiilor crustaceului *Artemia salina* și chironomidului *Halliella noctivaga,* dominante în fauna lacului Techirghiol — Doina Codreanu-Bălcescu și Radu Codreanu 305

Observații etologice la păsări ihtiofage în zona predeltaică a Dunării — Nicolae Bacalbașa-Dobrovici 315

Influența utilizării economice a apei fluviilor asupra biotopilor și biocenozelor — Nicolae Bacalbașa-Dobrovici 321

Influența secundară a pesticidelor asupra insectelor folositoare — Klaus Fabritius . 325

SOMMAIRE

Avant-Propos — Radu Codreanu 5

ECOPHYSIOLOGIE DES POISSONS

Observations sur le comportement des espèces *Mugil auratus* Risso et *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev vis-à-vis de la lumière et de filets colorés — Marcel Stanciu et Mircea Ciufu 9

Comportement des espèces *Mullus barbatus ponticus* Essipov et *Gobius melanostomus* Pallas vis-à-vis de la lumière blanche et colorée pendant la nuit — Marcel Stanciu et Mircea Ciufu 17

Observations sur le comportement de *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev en rapport avec la variation de la température et de l'oxygène — Marcel Stanciu, Gabriela Plotoagă, Maura Iacob et Radu Mihnea 29

Observations sur le comportement de *Mugil auratus* Risso en rapport avec la variation de la température et de l'oxygène — Marcel Stanciu, Maura Iacob, Gabriela Plotoagă et Mircea Ciufu 35

L'influence des variations de température et du degré d'oxygénation de l'eau sur le métabolisme protéique chez les poissons — Elena Şerbănescu 41

L'influence des variations de salinité sur le métabolisme énergétique chez *Trachurus mediterraneus ponticus* — Elena Şerbănescu 49

Etude comparée des érythrocytes chez les poissons d'aquarium — Marcel Stanciu, Radu Mihnea, Gabriela Plotoagă et Maura Iacob 55

Déficit réel et apparent d'oxygène dans l'aquarium et quelques méthodes de correction — Elena Şerbănescu 59

Quelques problèmes concernant l'alimentation des poissons marins en aquarium — Elena Şerbănescu 67

Utilisation de l'air comprimé sous la forme de rideaux de bulles à l'appui de la pêche — Marcel Stanciu et Mircea Ciufu 73

Construction d'un générateur de courant électrique à pulsations et son influence sur plusieurs espèces de poissons — Marcel Stanciu, Romeo Elefteriu et Ernest Bodu 83

Elevage artificiel des alevins de carpe aux premiers stades de développement (1-re Note) — Marcel Stanciu, Gabriela Plotoagă, Maura Iacob et Radu Mihnea 91

Elevage artificiel des alevins de carpe aux premiers stades de développement obtenus par reproduction artificielle au centre piscicole d'Ovidiu (2-e Note) — Marcel Stanciu, Andrei Buşniţă et Dumitru Mamudi 95

Sur la reproduction artificielle de *Puntius filamentosus* à l'Aquarium de Constanţa — Maura Iacob 103

Lithognathus mormyrus (L.), espèce de Sparidé nouvelle pour le littoral roumain — Marcel Stanciu et Gabriela Ilie 107

PARASITOSES DES POISSONS

Observations sur les maladies des poissons signalées dans l'Aquarium de Constanţa — Maura Iacob, Gabriela Plotoagă et Klaus Fabritius 113

Quelques Trématodes Monogènes des poissons d'aquarium — Ion Rădulescu, Maura Iacob, Gabriela Plotoagă et Gabriela Ilie 123

Infestation massive par *Diplectanum aculeatum* chez *Sciaena cirrosa* L. en aquarium — Gabriela Plotoagă, Ion Rădulescu et Maura Iacob 129

Quelques produits chimiques utilisés dans le traitement préventif et curatif des poissons d'aquarium — Maura Iacob 133

Utilisation du dipterex contre les ectoparasites des poissons en aquarium — Gabriela Plotoagă et Maura Iacob 137

BIOLOGIE DES DAUPHINS

La pêche des dauphins en Mer Noire par harponnage hypodermique — Marcel Stanciu 143

La pêche des dauphins en Mer Noire par des méthodes et moyens atraumatiques — Marcel Stanciu 151

Quelques considérations sur la nourriture des dauphins en captivité — Gabriela Plotoagă 159

Vitaminothérapie préventive des dauphins en captivité — Gabriela Plotoagă et Eugen Micu 165

Traitements prophylactiques et curatifs des dauphins maintenus en captivité — Gabriela Plotoagă et Eugen Stănescu 169

Considérations sur la pathologie de l'appareil respiratoire des dauphins de la Mer Noire maintenus en captivité — George Tichescu et Mihai Iosif Mihai 173

Naissance du premier dauphin de l'espèce *Phocaena phocaena relicta* Abel au Delphinarium de Constanţa — Gabriela Plotoagă 179

Adaptation par le jeu et l'apprentissage chez les dauphins captifs — Mihai Iosif Mihai 185

Données préliminaires à l'étude des émissions sonores et ultrasonores chez *Delphinus delphis ponticus* Barabasch — George Tichescu et Marcel Stanciu 191

Considérations sur le comportement social des dauphins de la Mer Noire — George Tichescu 197

ECOLOGIE MARINE

Les Algues marines macrophytes et leur utilité économique au littoral roumain de la Mer Noire — Alexandru S. Bologa 207

L'importance de l'étude de la flore algale macrophyte du littoral roumain en vue de son enrichissement — Alexandru S. Bologa et Florian Vasiliu 213

Preliminary note about marine primary productivity estimates by means of the ^{14}C method — Alexandru S. Bologa 219

Relations trophiques dans les communautés des fourrés à *Cystoseira barbata* du littoral roumain de la Mer Noire — Teodora Onciu. 225

Observations sur l'écologie et le cycle biologique de *Balanus improvisus* dans la Mer Noire — Teodora Onciu 233

Observations sur la réaction de quelques organismes benthoniques au changement artificiel des paramètres de leur milieu écologique — Teodora Onciu et Victoria Ţigănuş 239

ECOLOGIE TERRESTRE

New records in romanian Flora from Dobrogea country — Gavril Negrean 247

Espèces rares de la flore de Dobrogea du Sud — Ioan Cristurean et Venera Ionescu 251

Insectes galligènes des réserves naturelles de Dobrogea du Sud — Ion Șchiopu 255

Hélorides et Proctotrupides (Hym. *Proctotrupoidea)* de Roumanie — Klaus Fabritius 261

The sandy land reserve from Agigea — Carol G. Nagy 273

PROTECTION DES ECOSYSTÈMES

Problèmes hydrologiques concernant le lac Tékirghiol — Gheorghe Voiculescu et Silviu Stănescu 297

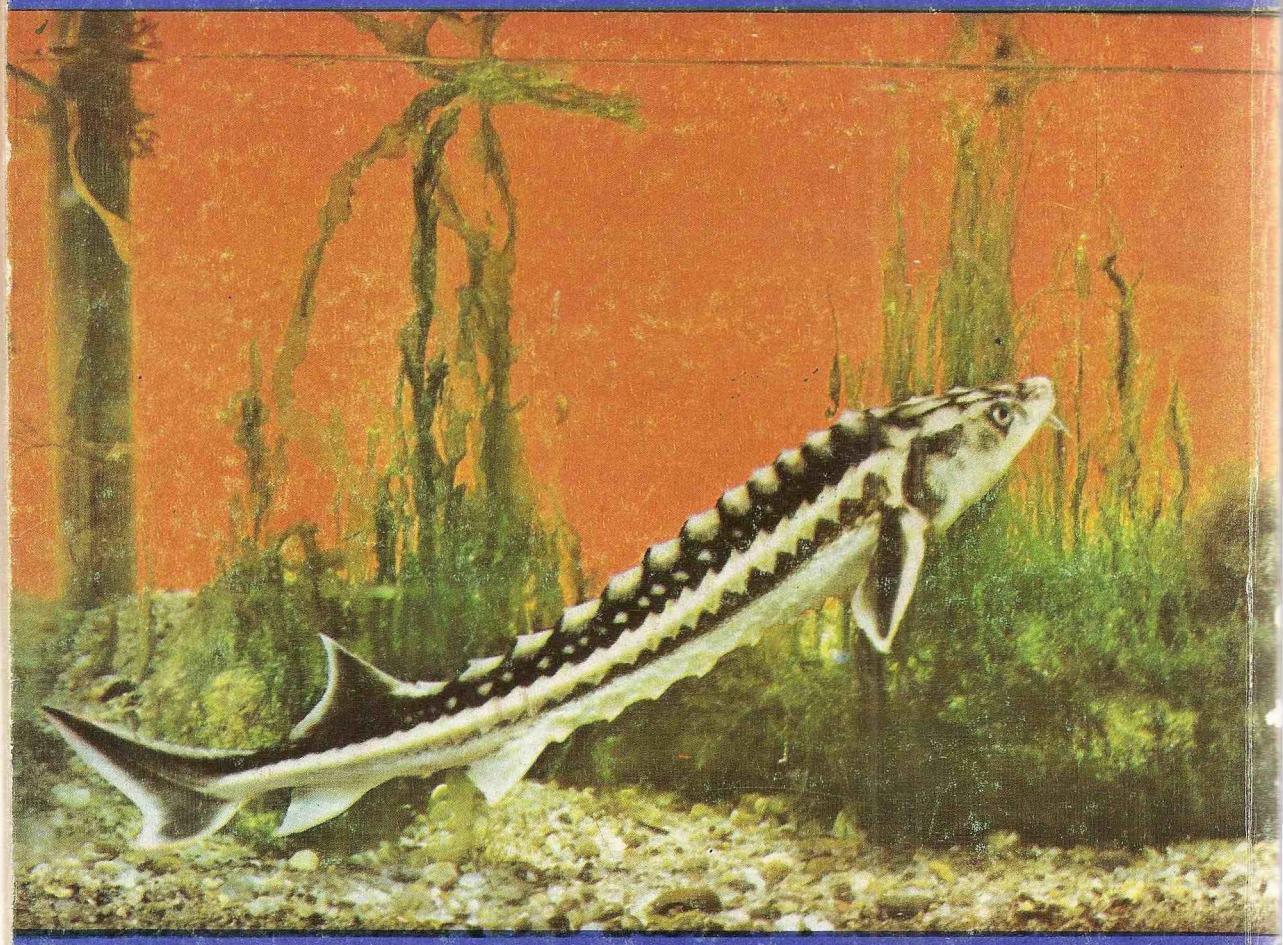
Parasitoses massives des populations du crustacé *Artemia salina* et du chironomide *Halliella noctivaga* dominantes dans la faune du lac sursalé Tékirghiol — Doina Codreanu-Bălcescu et Radu Codreanu 305

Observations éthologiques sur les oiseaux ichtyophages de la zone prédeltaïque du Danube — Nicolae Bacalbașa-Dobrovici 315

L'influence de l'utilisation économique de l'eau des fleuves sur les biotopes et les biocénoses — Nicolae Bacalbașa-Dobrovici 321

L'influence secondaire des pesticides sur les insectes utiles — Klaus Fabritius . . . 325

Tiparul executat sub comanda 198 la I. P. „Filaret",
str. Fabrica de chibrituri nr. 9—11, București.
Republica Socialistă România



Lei 15